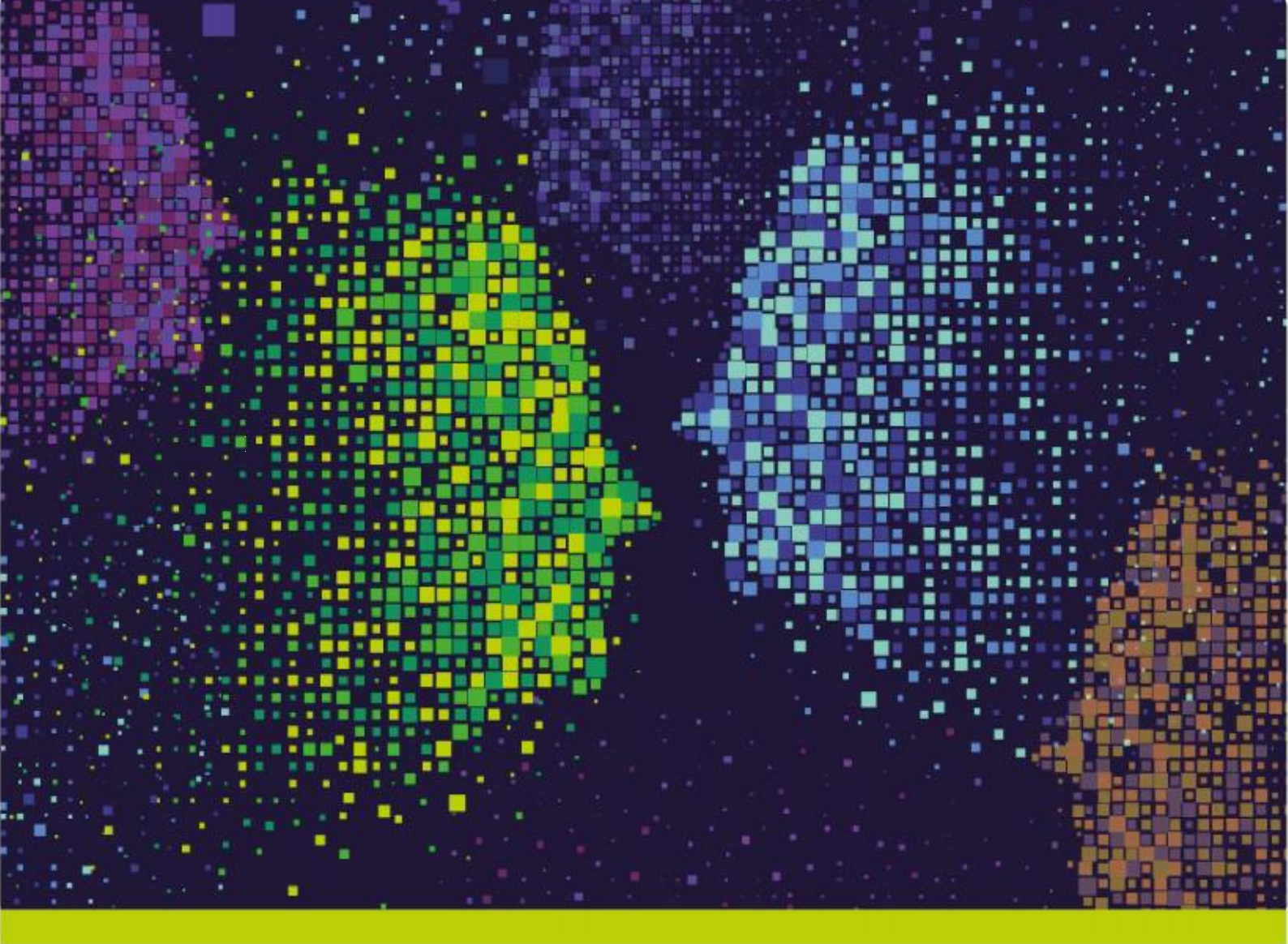




Relatório final de atividades

Projeto: Apoio técnico para desenvolvimento de ações de avaliação no CNPq

2025

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
Ciência, Tecnologia e Inovação

Relatório final de atividades

Projeto: Apoio técnico para desenvolvimento de ações de avaliação no CNPq



Brasília, DF
Julho, 2025

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)

*Organização social supervisionada pelo
Ministério da Ciência, Tecnologia e
Inovações (MCTI)*

Presidente

Fernando Cosme Rizzo Assunção

Diretores

*Anderson Stevens Leonidas Gomes
Caetano Christophe Rosado Penna
Geraldo Nunes Sobrinho*

**Conselho Nacional de
Desenvolvimento Científico e
Tecnológico (CNPq)**

**Diretora de Análise de Resultados e
Soluções Digitais**

Débora Peres Menezes

**Coordenador Geral de Apoio e Análise
dos Resultados do Fomento**

Cláudio da Silva Valério

Diretor Científico

Olival Freire Júnior

**Coordenador Geral de Ciências Agrárias
e Meio Ambiente**

Thiago Carlos Cagliari

**Diretoria de Cooperação Institucional,
Internacional e Inovação**

Dalila Andrade Oliveira

**Coordenadora Geral de Cooperação
Nacional**

Damísia Carla Cunha Lima

Relatório final de atividades. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2025.

319 p: 126 il.

1. Avaliação 2. Fomento em CT&I 3. CNPq

I. Título. II. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. III. Ministério da Ciência
Tecnologia e Inovação

*Centro de Gestão e Estudos Estratégicos SCS, Quadra 9 – Torre C – 4º andar – salas 401 a 405. Edifício
Parque Cidade Corporate 70308-200 - Brasília, DF Telefone: (61) 3424.9600 <http://www.cgEE.org.br>*

Todos os direitos reservados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Os textos contidos nesta publicação poderão ser reproduzidos, armazenados ou transmitidos, desde que seja citada a fonte.

Referência bibliográfica: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE. Relatório final de atividades – Projeto: Apoio técnico para desenvolvimento de ações de avaliação no CNPq . Brasília, DF: 2025. Relatório final de atividades.

Esta publicação é parte integrante das atividades desenvolvidas no âmbito do 2º Contrato de Gestão CGEE – 14º Termo Aditivo/Projeto: 1.10.01.09.01.04 / Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação/2025.

Relatório final de atividades

Projeto: Apoio técnico para desenvolvimento de ações de avaliação no CNPq

Supervisão

Anderson Stevens Leonidas Gomes

Coordenador

Jackson Maia

Consultores

Lucas Varjão Motta

Pedro Henrique Coelho Cordeiro

Equipe técnica do CGEE

Ana Maria Ferreira de Souza

Israel Garcia de Oliveira

Kleber de Barros Alcanfôr

José Salomão Oliveira Silva

Sofia Daher

Thiago Gomes da Silva Lourenço

Equipe técnica do CNPq

Adriana Cristina Marinho Fernandes

Antônio Ferreira de Lima Júnior

Betina Stafannelo Lima

Fernando da Costa Pinheiro

Flávio Neves Bittencourt de Sá

Heber Caixeta

Karina Martins Cardoso

Kérolin Tayane Gomes da Silva

Lavínia Bozzo Aguilar Porciúncula

Leonara de Oliveira Rocha

Lucimar Batista de Almeida

Maria Lucia de Santana Braga

Marina Gabriela de Oliveira Cadete

Meire Pereira Nunes de Souza

Rauney Melgar Martini

Thallys Alberto Antunes dos Santos

Vanessa Domingues de Oliveira

Capítulo 1 - PROTAX.....	12
1. Introdução	13
1.1. Contexto do PROTAX	15
1.1.1. Objetivos do PROTAX.....	23
1.1.2. Histórico e desenho do programa.....	24
1.2. Problemas da taxonomia - revisão bibliográfica.....	29
1.3. Metodologia de avaliação.....	33
1.3.1. Questões norteadoras	33
1.3.2. Bases de dados.....	36
1.3.3. Métricas e limitações das análises	40
1.4. Resultados	47
1.4.1. Perfil do programa.....	47
1.4.2. Questões norteadoras	51
1.4.3. Resultados complementares	112
1.4.4. Recomendações	115
1.5. Considerações finais	120
1.6. Referências	123
1.7. Anexos	129
Anexo 1 – Consulta PROTAX - perguntas aplicadas no <i>survey</i> aos coordenadores e bolsistas do programa e taxa de resposta por pergunta.....	129
Anexo 2 – Dados complementares	152
Capítulo 2 – PIBIC-Af.....	175
2.1. Introdução	176
2.2. Contexto do PIBIC-Af.....	179
2.2.1. PIBIC-AF: objetivos, desenho e implementação.....	180
2.2.2. Evolução dos editais PIBIC – Af (etapa 1)	184
2.2.3. Análise dos editais das IES (Etapas 2 e 3)	189
2.2.4. Sobre os proponentes	193
2.3. Revisão Bibliográfica.....	194
2.4. Metodologia de Avaliação	198
2.4.1. Questões norteadoras	198
2.4.2. Bases de dados.....	201
2.4.3. Métricas e limitações das análises	209
2.5. Resultados	212
2.5.3. Sobre o perfil do programa	212
2.5.4. Para a instituição.....	227
2.5.5. Para a produção de conhecimento.....	231
2.5.6. Sobre percurso/impacto formativo.....	244
2.5.7. Sobre percurso/impacto profissional	261
2.5.8. Outras questões / requisitos para avaliações	270
2.5.9. Recomendações	279
2.6. Comentários Finais	282
2.7. Referências	286
2.8. Anexos	291

Anexo 1 – Instituições que já participaram do PIBIC-Af.....	291
Anexo 2 - Consulta PIBIC-Af coordenadores e bolsistas.....	294
Anexo 3 - Resultados de análises temáticas	305
Anexo 4 - Aprofundamento na análise temática dos principais clusters identificados	314

LISTA DE FIGURAS - PROTAX

Figura 1. Delimitação de biomas do Brasil.	17
Figura 2. Mapa dos biomas - área antropizada (amarelo) e área intacta (verde) A- Amazônia; B- Cerrado; C- Mata Atlântica; D- Caatinga; E- Pampas; F- Pantanal.	18
Figura 3. Mapa da distribuição das áreas de proteção ambiental (todas as categorias) do Brasil.	19
Figura 4. Unidades Federais do Brasil e seus respectivos valores do índice de Conservação da Biodiversidade (ICB).	23
Figura 5. Valores pagos em bolsas pelo PROTAX por origem do registro de pagamento.	25
Figura 6. Quantidade de bolsas por edição.	28
Figura 7. Processo de identificação e coleta de dados de publicações ¹ dos egressos do PROTAX.	38
Figura 8. Caracterização do perfil dos respondentes do survey do PROTAX.	40
Figura 9. Quantidades de bolsistas que participaram em mais de uma chamada do PROTAX.	48
Figura 10. Distribuição da quantidade bolsistas únicos por origem de registro. Todas as modalidades nas edições de 2005, 2010, 2015 e 2020 do PROTAX.	49
Figura 11. Quantidade bolsistas únicos em cada modalidade nas edições de 2005, 2010, 2015 e 2020 do PROTAX.	50
Figura 12. Contagem de bolsas concedidas por área do conhecimento, chamadas de 2005 a 2020.	51
Figura 13. Caracterização simplificada do PROTAX.	52
Figura 14. Duração das bolsas concedidas por modalidade.	54
Figura 15. Áreas de atuação de bolsistas da CAPES a partir do currículo Lattes.	55
Figura 16. Processo de identificação e coleta de dados de publicações ¹ dos egressos do PROTAX.	56
Figura 17. Survey PROTAX - Expansão dos estudos e da infraestrutura da taxonomia na instituição vinculada.	58
Figura 18. Survey PROTAX - Criação de grupos no DGP.	58
Figura 19. Survey PROTAX - Ampliação da capacidade taxonômica no país.	59
Figura 20. Coautoria com instituições internacionais.	61
Figura 21. Atuação profissional dos egressos do PROTAX (Dez. 2021).	62
Figura 22. Bolsistas do PROTAX com emprego formal em dezembro de 2021, distribuídos por seção CNAE.	62
Figura 23. Distribuição de egressos do PROTAX do CNPq (2004-2021) e CAPES (2012-2021) empregados em 2021 – UF do estabelecimento empregador.	63
Figura 24. Estados dos endereços profissionais de beneficiários com o Lattes atualizado (2020-2024).	63
Figura 25. Distribuição de egressos do PROTAX empregados em 2021 no grande grupo CBO 2 – Profissionais das ciências e das artes.	65
Figura 26. Bolsistas do PROTAX e último ano de publicação na área de taxonomia.	66
Figura 27. Resposta dos coordenadores na questão do survey referente a atuação de orientandos do PROTAX na taxonomia.	67
Figura 28. Variação temática das publicações dos coordenadores do PROTAX antes e depois de suas primeiras participações no programa - Chamada 2005.	73
Figura 29. Variação temática das publicações dos coordenadores do PROTAX antes e depois de suas primeiras participações no programa - Chamada 2010.	73

Figura 30. Variação temática das publicações dos coordenadores do PROTAX antes e depois de suas primeiras participações no programa - Chamada 2015.	74
Figura 31. Variação temática das publicações dos coordenadores do PROTAX antes e depois de suas primeiras participações no programa - Chamada 2020.	75
Figura 32. Quantidade de publicações e citações por ano dos bolsistas do PROTAX...	76
Figura 33 Gráfico de relevância de publicações dos bolsistas do PROTAX.	78
Figura 34. Colaborações entre o Brasil e outros países nos artigos do PROTAX. A rede foi construída utilizando os dados de artigos do PROTAX extraídos da base de dados Web of Science.	80
Figura 35. Países das parcerias/colaboração de outras instituições dos respondentes do survey do PROTAX.	84
Figura 36. Novas espécies identificadas, por método, OpenAlex	88
Figura 37. Quantidade de novas espécies identificadas, WoS e OpenAlex.	89
Figura 38. Matriz de coocorrência de biomas estudados nos projetos do PROTAX de acordo com respostas do survey.	93
Figura 39. Rede de colaborações entre instituições dos bolsistas do PROTAX.	99
Figura 40. Países das parcerias/colaboração de outras instituições dos respondentes do survey do PROTAX	100
Figura 41. Quantidade de respostas dos coordenadores em cada subtópico do survey do PROTAX	138
Figura 42. Quantidade de respostas dos coordenadores em cada subtópico do survey do PROTAX	139
Figura 43. Procedimento de aplicação da Lei nº 12.711/2012 sobre o ingresso nas instituições federais de ensino	180
Figura 44. PIBIC-Af e PIBIC, etapas de seleção	182
Figura 45. Quantidade de bolsistas distintos por chamada.....	185
Figura 46. Resumo dos objetivos dos Editais do PIBIC - AF	187
Figura 47. Itens avaliados para seleção de projetos.....	192
Figura 48. Bolsistas e bolsas-ano do programa PIBIC-Af, por ano do último pagamento.	202
Figura 49. Egressos (2009-2021) ¹ e Emprego Formal (em dezembro de 2021) por titulação máxima (até 2021).	204
Figura 50. Publicações por grande área dos egressos do PIBIC-Af.....	206
Figura 51. Proporção dos egressos que foram coordenados por representantes institucionais respondentes do <i>survey</i> , por chamada	208
Figura 52. Quantidade de bolsistas do PIBIC-Af (2009-2024) por cor ou raça declarada	212
Figura 53. Bolsistas do PIBIC-Af (2009-2024) por cor ou raça e ano de ingresso.....	213
Figura 54. Matriculados em Instituições de Ensino Superior públicas e bolsistas do PIBIC-Af, por cor ou raça, 2022.	214
Figura 55. Bolsistas do PIBIC-Af (2009-2024) por sexo e ano de ingresso	215
Figura 56. Bolsistas do PIBIC-Af (2009 - 2024) por estado e região da IES	216
Figura 57. Censo da Educação Superior - Matriculados em 2022 por UF.....	217
Figura 58. Censo da Educação Superior - Matriculados por meio de reserva de vagas em 2022 por UF	218
Figura 59. Bolsistas do PIBIC-Af (2009 - 2024) por grande área	221
Figura 60. Bolsistas do PIBIC-Af (2009 - 2024) por grande área e ao longo do tempo	222

Figura 61. Bolsistas PIBIC-Af (2009 - 2024) - Idade na época de participação no programa por cor ou raça.....	223
Figura 62. Censo da Educação Superior – Matrículas de alunos ingressantes por meio de reserva de vagas (2009 a 2022).	224
Figura 63. Percentual de atendimento de alunos de reserva de vagas pelo programa PIBIC-Af	225
Figura 64. Ingresso na rede pública por meio de programa de reserva de vagas, CES (2022).	226
Figura 65. Survey Bolsistas - Você recebeu, além da bolsa PIBIC-Af outros incentivos da sua instituição?.....	228
Figura 66. Quais outros incentivos você recebeu da sua instituição?	229
Figura 67. O PIBIC-Af/CNPq impulsionou outras ações afirmativas na instituição além da política de ingresso (Lei de Cotas), como por exemplo para pós-graduação, corpo docente, etc?	231
Figura 68. Publicação de artigos pelos egressos do PIBIC-Af por ano de publicação, Web of Science e OpenAlex, (2005-2024).....	233
Figura 69. Rede similaridade semântica de artigos publicados por egressos do PIBIC-Af, WoS, 2009 a 2024	234
Figura 70. Nuvem de palavras-chave do conjunto completo de artigos extraídos do WoS (2009-2024).	235
Figura 71. Nuvem de palavras-chave do conjunto completo de artigos extraídos do OpenAlex (2009-2024).....	236
Figura 72. Publicações por grande área dos egressos do PIBIC-Af, Open Alex	238
Figura 73. Quantidade de artigos publicados por cor ou raça, WoS.	239
Figura 74. Nuvem de palavras-chave das publicações com participação dos egressos autodeclarados brancos.....	239
Figura 75. Nuvem de palavras-chave das publicações com participação dos egressos autodeclarados pardos.....	240
Figura 76. Nuvem de palavras-chave das publicações com participação dos egressos autodeclarados pretos	242
Figura 77. Os temas de estudos desenvolvidos durante sua experiência no programa PIBIC-Af/CNPq foram mantidos, de alguma forma, na sua carreira acadêmica e profissional?	243
Figura 78. Percentual de egressos do Pibic-Af com titulação máxima de mestrado e doutorado recebidas até 2021.	244
Figura 79. Egressos do PIBIC-Af (2009-2021) ¹ por ano do último pagamento da bolsa e titulação máxima (até 2021).	245
Figura 80. Distribuição de egressos do Pibic-Af (2009-2024) por sexo e titulação máxima obtida até 2021.....	246
Figura 81. Egressos do PIBIC-Af (2009-2021) ¹ por cor ou raça e titulação máxima (2021).	247
Figura 82. Egressos do PIBIC-Af por ano de conclusão da graduação e ano de início do mestrado (2009 a 2024).	248
Figura 83. Egressos do PIBIC-Af por ano de conclusão da graduação e ano de início do mestrado (2009 a 2024) e chamada do PIBIC-Af.	249
Figura 84. Fração de ingresso rápido	251
Figura 85. Egressos do PIBIC-Af por ano de ingresso no mestrado e ano de titulação no mestrado (2009-2024)	252
Figura 86. Egressos do PIBIC-Af por ano de ingresso no doutorado e ano de titulação no doutorado (2009-2024).....	252

Figura 87. Coordenadores – Na sua opinião, o PIBIC-Af/CNPq é um fator para permanência e conclusão no curso em comparação a alunos de ações afirmativas que não tiveram bolsa de pesquisa?	253
Figura 88. Justificativa da resposta a questão norteadora 1.5.	254
Figura 89. Taxa de conclusão dos estudantes com ingresso em 2013, por ano de conclusão	255
Figura 90. Taxa de Conclusão Acumulada dos Estudantes com Ingresso em 2013	256
Figura 91. Estudantes Egressos do PIBIC-Af com ingresso na graduação em 2013 - Taxa acumulada de conclusão da graduação.	257
Figura 92. Estudantes Egressos do PIBIC-Af com ingresso na graduação em 2013 - Taxa acumulada de início do mestrado	259
Figura 93. Estudantes Egressos do PIBIC-Af com ingresso na graduação em 2013 - Taxa acumulada de conclusão do mestrado	259
Figura 94. Estudantes Egressos do PIBIC-Af com ingresso na graduação em 2013 - Taxa acumulada de início do doutorado	260
Figura 95. Estudantes Egressos do PIBIC-Af com ingresso na graduação em 2013 - Taxa acumulada de conclusão do doutorado	260
Figura 96. Egressos do PIBIC-Af empregados em dezembro de 2021 por seção da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) dos estabelecimentos empregadores.....	262
Figura 97. Remuneração ¹ mensal média (em Reais), por grande área dos egressos do PIBIC-Af (2009-2021) ² com emprego formal em dezembro de 2021.	266
Figura 98. Egressos do PIBIC-Af (2009 - 2024) com ingresso em pós-doc	267
Figura 99. Egressos do PIBIC-Af (2009 - 2024) com vínculos relacionados a docência - Quantidade de registros de vínculos por tipo e dedicação.....	268
Figura 100. Critérios de seleção de bolsistas de PIBIC-Af e PIBIC - Survey de Coordenadores.....	271
Figura 101. Survey Coordenadores – “O PIBIC-Af/CNPq é necessário como um programa específico para estudantes oriundos de ações afirmativas?”	274
Figura 102. Agrupamento de justificativas dadas pelos coordenadores de survey que responderam “sim” à questão sobre necessidade de o PIBIC-Af ser um programa específico.	275
Figura 103. Nuvem de palavras-chave das publicações da grande área de ciências agrárias.....	305
Figura 104. Participação das Instituições nas publicações da grande área de ciências agrárias.....	306
Figura 105. Nuvem de palavras-chave das publicações da grande área de ciências biológicas.....	307
Figura 106. Participação das Instituições nas publicações da grande área de ciências biológicas.....	308
Figura 107. Nuvem de palavras-chave das publicações da grande área de ciências da saúde.	309
Figura 108. Participação das Instituições nas publicações da grande área de ciências da saúde	310
Figura 109. Nuvem de palavras-chave das publicações da grande área de ciências exatas e da terra.	311
Figura 110. Participação das Instituições nas publicações da grande área de ciências exatas e da terra.	312
Figura 111. Nuvem de palavras-chave das publicações da grande área de ciências exatas e da terra.	313

Figura 112. Participação das Instituições nas publicações da grande área de ciências humanas.....	314
Figura 113. Rede similaridade semântica de artigos publicados por egressos do PIBIC-Af, WoS, 2009 a 2024 – Clusters selecionados.....	315
Figura 114. Nuvem de palavras-chave do cluster 1.....	316
Figura 115. Quantidade de publicações do cluster 1	317
Figura 116. Nuvem de palavras-chave do cluster 2.....	317
Figura 117. Quantidade de publicações do cluster 2	318
Figura 118. Nuvem de palavras-chave do cluster 3.....	319
Figura 119. Quantidade de publicações do cluster 3	320
Figura 120. Nuvem de palavras-chave do cluster 4.....	320
Figura 121. Quantidade de publicações do cluster 4	321
Figura 122. Nuvem de palavras-chave do cluster 5.....	322
Figura 123. Quantidade de publicações do cluster 5	323
Figura 124. Nuvem de palavras-chave do cluster 6.....	323
Figura 125. Quantidade de publicações do cluster 6	324

LISTA DE FIGURAS – PIBIC-Af

Figura 1. Procedimento de aplicação da Lei nº 12.711/2012 sobre o ingresso nas instituições federais de ensino	180
Figura 2. PIBIC-Af e PIBIC, etapas de seleção	182
Figura 3. Quantidade de bolsistas distintos por chamada	185
Figura 4. Resumo dos objetivos dos Editais do PIBIC - AF	187
Figura 5. Itens avaliados para seleção de projetos	192
Figura 6. Bolsistas e bolsas-ano do programa PIBIC-Af, por ano do último pagamento.	202
Figura 7. Egressos (2009-2021) ¹ e Emprego Formal (em Dezembro de 2021) por titulação máxima (até 2021).	204
Figura 8. Publicações por grande área dos egressos do PIBIC-Af	206
Figura 9. Proporção dos egressos que foram coordenados por representantes institucionais respondentes do <i>survey</i> , por chamada.....	208
Figura 10. Quantidade de bolsistas do PIBIC-Af (2009-2024) por cor ou raça declarada.....	212
Figura 11. Bolsistas do PIBIC-Af (2009-2024) por cor ou raça e ano de ingresso	213
Figura 12. Matriculados em Instituições de Ensino Superior públicas e bolsistas do PIBIC-Af, por cor ou raça, 2022.	214
Figura 13. Bolsistas do PIBIC-Af (2009-2024) por sexo e ano de ingresso ...	215
Figura 14. Bolsistas do PIBIC-Af (2009 - 2024) por estado e região da IES ..	216
Figura 15. Censo da Educação Superior - Matriculados em 2022 por UF	217
Figura 16. Censo da Educação Superior - Matriculados por meio de reserva de vagas em 2022 por UF	218
Figura 17. Bolsistas do PIBIC-Af (2009 - 2024) por grande área	221
Figura 18. Bolsistas do PIBIC-Af (2009 - 2024) por grande área e ao longo do tempo	222
Figura 19. Bolsistas PIBIC-Af (2009 - 2024) - Idade na época de participação no programa por cor ou raça	223
Figura 20. Censo da Educação Superior – Matrículas de alunos ingressantes por meio de reserva de vagas (2009 a 2022).	224
Figura 21. Percentual de atendimento de alunos de reserva de vagas pelo programa PIBIC-Af.....	225
Figura 22. Ingresso na rede pública por meio de programa de reserva de vagas, CES (2022).....	226
Figura 23. Survey Bolsistas - Você recebeu, além da bolsa PIBIC-Af outros incentivos da sua instituição?.....	228
Figura 24. Quais outros incentivos você recebeu da sua instituição?	229
Figura 25. O PIBIC-Af/CNPq impulsionou outras ações afirmativas na instituição além da política de ingresso (Lei de Cotas), como por exemplo para pós-graduação, corpo docente, etc?	231
Figura 26. Publicação de artigos pelos egressos do PIBIC-Af por ano de publicação, Web of Science e OpenAlex, (2005-2024).	233
Figura 27. Rede similaridade semântica de artigos publicados por egressos do PIBIC-Af, WoS, 2009 a 2024.....	234
Figura 28. Nuvem de palavras-chave do conjunto completo de artigos extraídos do WoS (2009-2024).	235

Figura 29. Nuvem de palavras-chave do conjunto completo de artigos extraídos do OpenAlex (2009-2024).	236
Figura 29. Publicações por grande área dos egressos do PIBIC-Af, Open Alex	238
Figura 31. Quantidade de artigos publicados por cor ou raça, WoS.	239
Figura 32. Nuvem de palavras-chave das publicações com participação dos egressos autodeclarados brancos.	239
Figura 32. Nuvem de palavras-chave das publicações com participação dos egressos autodeclarados pardos	240
Figura 33. Nuvem de palavras-chave das publicações com participação dos egressos autodeclarados pretos	242
Figura 34. Os temas de estudos desenvolvidos durante sua experiência no programa PIBIC-Af/CNPq foram mantidos, de alguma forma, na sua carreira acadêmica e profissional?	243
Figura 35. Percentual de egressos do Pibic-Af com titulação máxima de mestrado e doutorado recebidas até 2021.	244
Figura 36. Egressos do PIBIC-Af (2009-2021) ¹ por ano do último pagamento da bolsa e titulação máxima (até 2021).	245
Figura 37. Distribuição de egressos do Pibic-Af (2009-2024) por sexo e titulação máxima obtida até 2021.	246
Figura 38. Egressos do PIBIC-Af (2009-2021) ¹ por cor ou raça e titulação máxima (2021).	247
Figura 39. Egressos do PIBIC-Af por ano de conclusão da graduação e ano de início do mestrado (2009 a 2024).	248
Figura 40. Egressos do PIBIC-Af por ano de conclusão da graduação e ano de início do mestrado (2009 a 2024) e chamada do PIBIC-Af.	249
Figura 41. Fração de ingresso rápido.	251
Figura 42. Egressos do PIBIC-Af por ano de ingresso no mestrado e ano de titulação no mestrado (2009-2024).	252
Figura 43. Egressos do PIBIC-Af por ano de ingresso no doutorado e ano de titulação no doutorado (2009-2024)	252
Figura 44. Coordenadores – Na sua opinião, o PIBIC-Af/CNPq é um fator para permanência e conclusão no curso em comparação a alunos de ações afirmativas que não tiveram bolsa de pesquisa?	253
Figura 45. Justificativa da resposta a questão norteadora 1.5.	254
Figura 47. Taxa de conclusão dos estudantes com ingresso em 2013.	255
Figura 47. Taxa de Conclusão Acumulada dos Estudantes com Ingresso em 2013	256
Figura 48. Estudantes Egressos do PIBIC-Af com ingresso na graduação em 2013 - Taxa acumulada de conclusão da graduação.	257
Figura 49. Estudantes Egressos do PIBIC-Af com ingresso na graduação em 2013 - Taxa acumulada de início do mestrado.	259
Figura 50. Estudantes Egressos do PIBIC-Af com ingresso na graduação em 2013 - Taxa acumulada de conclusão do mestrado	259
Figura 51. Estudantes Egressos do PIBIC-Af com ingresso na graduação em 2013 - Taxa acumulada de início do doutorado	260
Figura 52. Estudantes Egressos do PIBIC-Af com ingresso na graduação em 2013 - Taxa acumulada de conclusão do doutorado.	260

Figura 53. Egressos do PIBIC-Af empregados em dezembro de 2021 por seção da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) dos estabelecimentos empregadores	262
Figura 54. Remuneração ¹ mensal média (em Reais), por grande área dos egressos do PIBIC-Af (2009-2021) ² com emprego formal em dezembro de 2021.	266
Figura 55. Egressos do PIBIC-Af (2009 - 2024) com ingresso em pós-doc ...	267
Figura 56. Egressos do Pibic-Af (2009 - 2024) com vínculos relacionados a docência - Quantidade de registros de vínculos por tipo e dedicação	268
Figura 57. Critérios de seleção de bolsistas de PIBIC-Af e PIBIC - Survey de Coordenadores.....	271
Figura 58. Survey Coordenadores – “O PIBIC-Af/CNPq é necessário como um programa específico para estudantes oriundos de ações afirmativas?”	274
Figura 59. Agrupamento de justificativas dadas pelos coordenadores de survey que responderam “sim” à questão sobre necessidade do PIBIC-Af ser um programa específico.	275
Figura 60. Nuvem de palavras-chave das publicações da grande área de ciências agrárias	305
Figura 61. Participação das Instituições nas publicações da grande área de ciências agrárias.	306
Figura 62. Nuvem de palavras-chave das publicações da grande área de ciências biológicas.	307
Figura 63. Participação das Instituições nas publicações da grande área de ciências biológicas	308
Figura 64. Nuvem de palavras-chave das publicações da grande área de ciências da saúde.....	309
Figura 65. Participação das Instituições nas publicações da grande área de ciências da saúde.....	310
Figura 66. Nuvem de palavras-chave das publicações da grande área de ciências exatas e da terra.	311
Figura 67. Participação das Instituições nas publicações da grande área de ciências exatas e da terra.....	312
Figura 68. Nuvem de palavras-chave das publicações da grande área de ciências exatas e da terra.	313
Figura 69. Participação das Instituições nas publicações da grande área de ciências humanas.....	314
Figura 70. Rede similaridade semântica de artigos publicados por egressos do PIBIC-Af, WoS, 2009 a 2024 – Clusters selecionados.....	315
Figura 71. Nuvem de palavras-chave do cluster 1	316
Figura 72. Quantidade de publicações do cluster 1	317
Figura 73. Nuvem de palavras-chave do cluster 2	317
Figura 74. Quantidade de publicações do cluster 2	318
Figura 75. Nuvem de palavras-chave do cluster 3	319
Figura 76. Quantidade de publicações do cluster 3	320
Figura 77. Nuvem de palavras-chave do cluster 4	320
Figura 78. Quantidade de publicações do cluster 4	321
Figura 79. Nuvem de palavras-chave do cluster 5	322
Figura 80. Quantidade de publicações do cluster 5	323
Figura 81. Nuvem de palavras-chave do cluster 6	323
Figura 82. Quantidade de publicações do cluster 6	324

Capítulo 1 - PROTAX

Relatório de avaliação de resultados do Programa de Apoio a Projetos de Pesquisas para a Capacitação e Formação de Recursos Humanos em Taxonomia Biológica – PROTAX

1. Introdução

Este relatório visa apresentar uma avaliação de resultados do Programa de Apoio a Projetos de Pesquisas para a Capacitação e Formação de Recursos Humanos em Taxonomia Biológica – PROTAX, conduzida pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE em colaboração com a Coordenação de Avaliação de Políticas Públicas em CT&I do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – COAPP/CNPq.

A taxonomia, ciência responsável pela classificação e descrição dos seres vivos, é fundamental para o conhecimento e a preservação da biodiversidade. No contexto brasileiro, um país megadiverso¹, a formação de especialistas nessa área é crucial para entender e proteger os ecossistemas únicos do país.

Alinhado a compromissos internacionais do Brasil, como a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente no que se refere à proteção da biodiversidade e ao uso sustentável dos recursos naturais, o PROTAX foi criado com o objetivo de apoiar a formação de taxonomistas no Brasil, investir em projetos que visem suprir a lacuna de conhecimento e estimular a inserção e validação de informações sobre a biodiversidade brasileira (CNPq, 2024).

Este relatório faz parte de um amplo processo de avaliação do PROTAX e dedica-se à avaliação de resultados do programa a partir de uma série de questões norteadoras estabelecidas pela equipe do CNPq. Para a execução de tal tarefa, foram acessadas as informações do programa, desde a sua primeira chamada, lançada em 2005, até a chamada lançada em 2020, informações de publicações acadêmicas, emprego e currículos, além de terem sido aplicados questionários aos participantes do programa. Assim, o relatório se configura como um grande esforço de observação dos resultados do programa e de geração de evidências e subsídios para a sua continuidade. Por sua vez, considerando o processo de avaliação do PROTAX, a metodologia empregada

¹ O programa para o meio ambiente da Organização das Nações Unidas - ONU (ONU, 2024) classifica o Brasil como um dos 18 países megadiversos, os quais são identificados (UNEP – WCMC, 2014) como “(...) the most biodiversity- rich countries of the world, with a particular focus on endemic biodiversity”.

presume que, em uma etapa subsequente à sua apresentação ao CNPq, as informações geradas sejam objeto de uma avaliação frente às atuais necessidades e lacunas taxonômicas, por parte de especialistas em taxonomia, além de subsidiar a identificação de oportunidades de melhorias e estratégias para fortalecer o programa em futuras edições.

Neste relatório apresentam-se resultados de formação de taxonomistas, evidências de impactos desses profissionais na ciência e nas políticas públicas do Brasil e alguns dos principais desafios enfrentados pela taxonomia e pelo PROTAX. Como será apresentado ao longo deste relatório, desde a primeira chamada foram concedidas bolsas a 1.340 pessoas², apoiando a formação de taxonomistas, as quais foram autoras em mais de 8.500 publicações acadêmicas. Encontrou-se evidência também de que o programa, por meio de seus bolsistas, teve impacto na identificação de novas espécies, na expansão de redes nacionais e internacionais de conhecimento e teve participação na execução de políticas públicas pertinentes à taxonomia e à preservação da biodiversidade.

Em que pese os resultados obtidos pelo programa, foram identificados desafios da área de taxonomia que ainda precisam ser superados e serão detalhados ao longo do documento, como a limitação de recursos, riscos de concentrações regionais, falta de pessoal técnico capacitado e reduzido mercado de trabalho após a formação.

O relatório está organizado em seis seções principais. A introdução oferece uma visão geral do programa, os objetivos do relatório e o contexto do PROTAX, incluindo seus objetivos e como o programa foi desenhado. A segunda seção discute impedimentos taxonômicos identificados a partir de uma revisão bibliográfica acerca do tema. A metodologia utilizada para a avaliação é trazida na seção três. A quarta seção apresenta resultados e uma discussão crítica sobre impactos do PROTAX, como também recomendações para o futuro do programa e seu processo de avaliação. A seção 1.5 do relatório apresenta as considerações finais.

² Todos os resultados apresentados aqui referem-se a dados gerados e disponibilizados pelo CNPq para o CGEE em março de 2024.

1.1. Contexto do PROTAX

O Brasil é reconhecido como o país detentor da maior biodiversidade do mundo, englobando entre 15 e 20% das espécies conhecidas (ONU, 2024). Esta dimensão da nossa diversidade é tão grande que em apenas um hectare da Amazônia e Mata Atlântica se encontram mais espécies de árvores do que em todo o continente europeu (RNP, 2024).

Segundo a plataforma Flora e Funga do Brasil (2024), no País são reconhecidas 52.741 espécies (nativas, naturalizadas e cultivadas) de Algas (5.044), Briófitas (1.618), Samambaias e Licófitas (1.412), Gimnospermas (121), Angiospermas (36.315) e Fungos (8.231). Até o ano de 2021, 118.866 espécies válidas de animais são reconhecidas para o Brasil, com a sua enorme maioria de artrópodes (cerca de 85%, quase 94.000 espécies) e cordados (cerca de 10%) (SiBBr, 2024). De uma forma geral, exceto para alguns filos, o número de espécies da grande maioria excede aqueles apresentados em estimativas recentes. Especial destaque são os Annelida (com cerca de 1.600 espécies), Mollusca (com quase 3.100 espécies válidas conhecidas), Aves (quase 3.000), peixes ósseos (cerca de 4.400) e anfíbios (pouco mais de 1.000 espécies) (SiBBr, 2024).

Entretanto, estima-se que esse número seja bem maior, pois enquanto os cientistas classificaram somente 1,5 milhão de espécies no mundo, as estimativas variam entre 10 e 50 milhões (RNP, 2024). Uma rápida análise indica que estamos muito longe de conhecermos nossas espécies de maneira integral. Um exemplo de recurso acerca da biodiversidade brasileira é o Catálogo Taxonômico da Fauna Brasileira (CTFB, 2024), um esforço de mais de 500 pesquisadores em Zoologia que se iniciou em 2015, como uma forma de criar uma lista com todas as espécies válidas descritas. Tal esforço pode se tornar um facilitador e um incentivador para incrementar estudos sobre a biodiversidade do país.

Para preservar toda esta megadiversidade, primeiro é importante entender qual a dimensão do que há para proteger, pois há inúmeros desafios quando consideradas a extensão territorial brasileira, a quantidade de animais e plantas

que existem no país e a quantidade de pesquisadores que atuam na área de taxonomia (MARQUES; LAMAS, 2006).

Dados os diferentes biomas brasileiros descritos na Tabela 1 e na Figura 2

Figura 1, dada a dimensão geográfica do país e a riqueza da biodiversidade conhecida, torna-se necessário preservar essa imensa variabilidade biológica de valor incalculável. Riqueza biológica essa que está ameaçada pelo rápido avanço de ações antrópicas nos diferentes biomas Figura 2, apesar da instauração de Unidades de Conservação (UCs) (Figura 3).

Tabela 1. Biomas brasileiros e área estimada em km²

Biomas brasileiros	Área aproximada (Km²)	Área/Total Brasil (km²)
Amazônia	4.212.742	49,5%
Cerrado	1.983.017	23,3%
Mata Atlântica	1.107.419	13,0%
Caatinga	862.818	10,1%
Pampa	193.836	2,3%
Pantanal	150.988	1,8%
Total Brasil	8 510 821	100%

Fonte: tabela elaborada a partir da Série Relatórios Metodológicos volume 45 -Biomas e Sistema Costeiro-Marinheiro do Brasil – IBGE, 2019

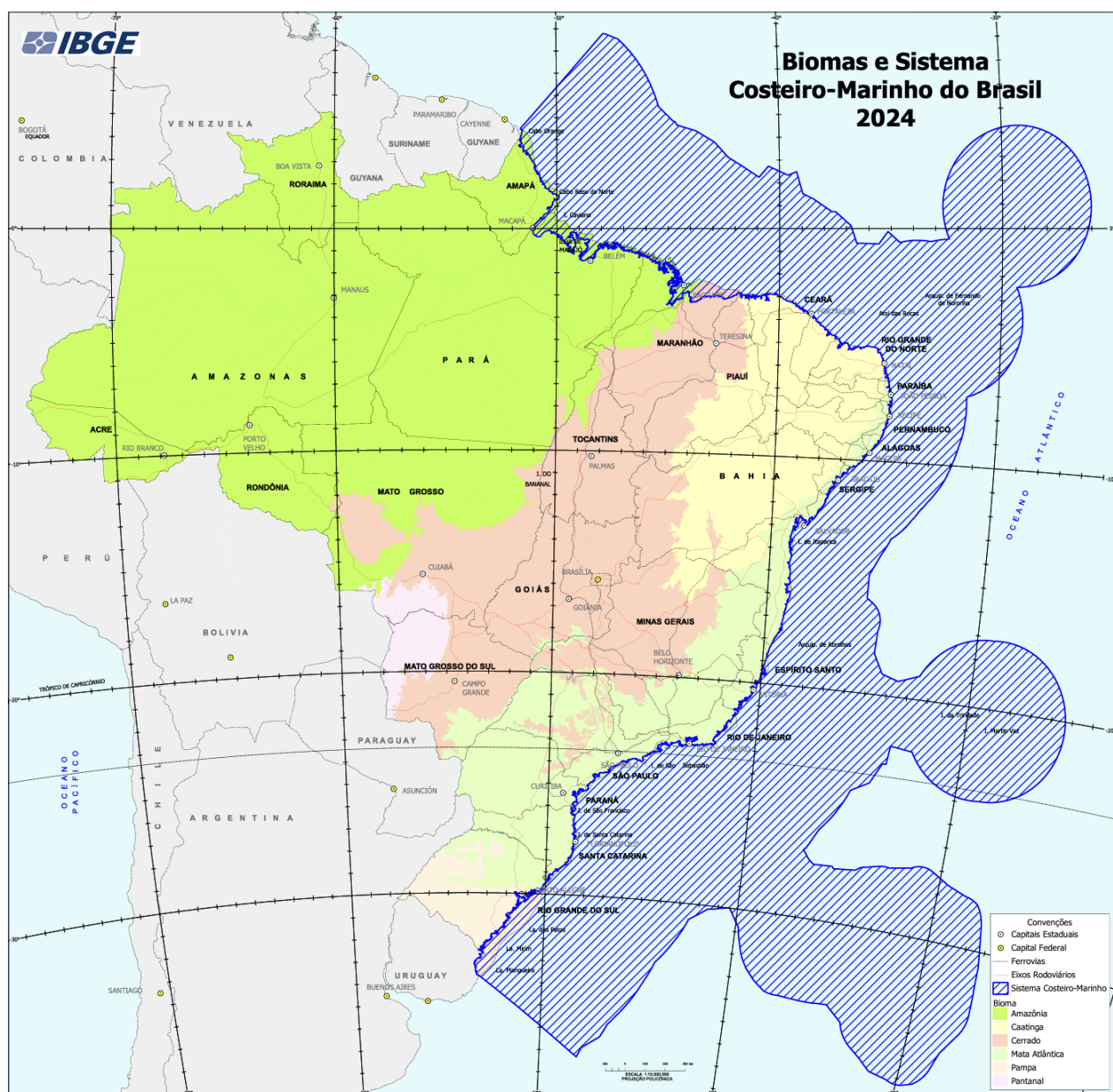


Figura 1. Delimitação de biomas do Brasil.

Fonte: IBGE, 2024.

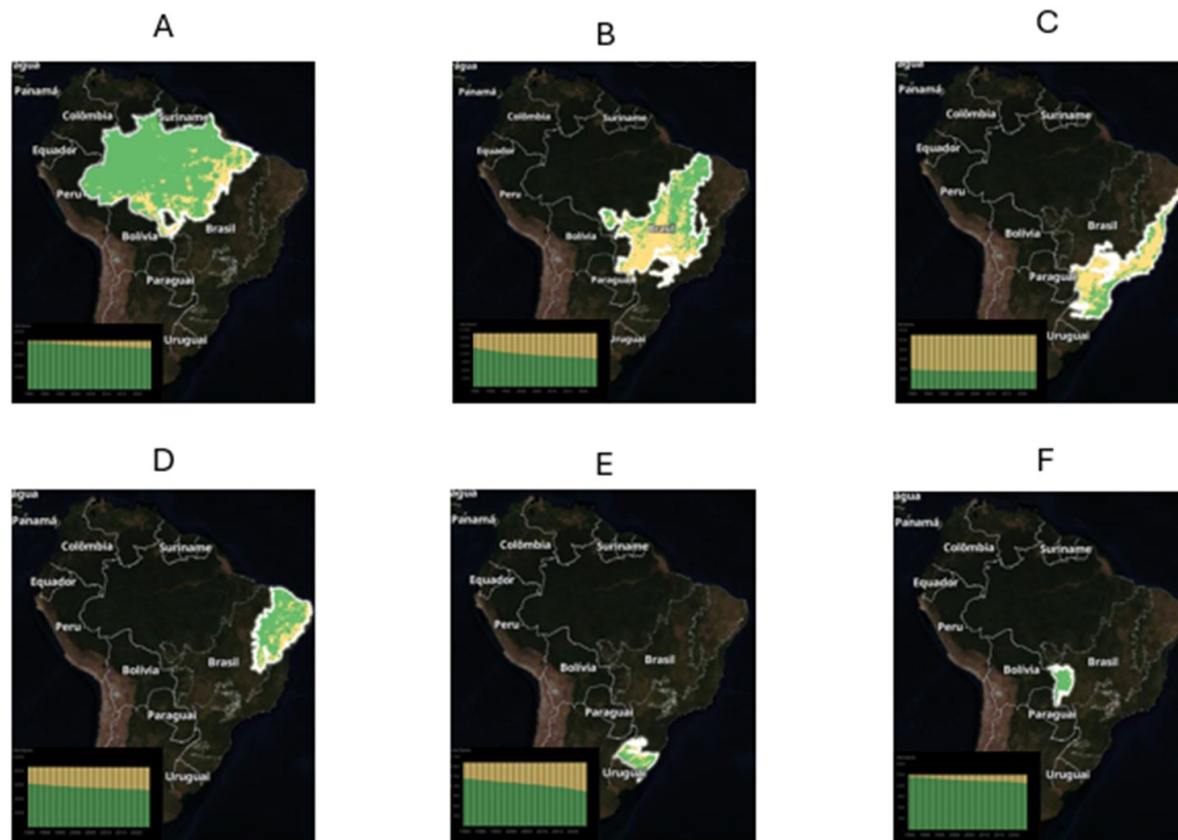


Figura 2. Mapa dos biomas - área antropizada (amarelo) e área intacta (verde) A- Amazônia; B- Cerrado; C- Mata Atlântica; D- Caatinga; E- Pampas; F- Pantanal.

Fonte: MapBiomas – Brasil (2024)

Nota: o gráfico de barras no canto inferior esquerdo de cada imagem representa a evolução dos percentuais de áreas antropizadas (amarelo) e áreas intactas (verde) no período de 1985 a 2024 dos biomas brasileiros.



Figura 3. Mapa da distribuição das áreas de proteção ambiental (todas as categorias) do Brasil.

Fonte: MapBiomass – Brasil (SOUZA et al. 2020).

No contexto nacional, como declarado pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima – MMA (2024),

a Estratégia e Planos de Ação Nacionais para a Biodiversidade (EPANB) desempenha um papel fundamental como ferramenta de gestão integrada das ações nacionais voltadas para a conservação da biodiversidade e o uso sustentável de seus componentes, além de promover a justa e equitativa repartição dos benefícios do uso da biodiversidade.

O PROTAX é mencionado em documentos ligados a EPANB (MMA, 2017) e também é mencionado no 6º Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica (MMA, 2023), que está inserido no âmbito nacional, mas

que é norteado majoritariamente por metas previstas na CDB. O programa é reconhecido por sua contribuição para a formação de uma base de conhecimento sólida, essencial para a conservação dos ecossistemas do país, como apresenta um trecho do relatório supracitado:

O PROTAX, desde o seu início, vem contribuindo com as demandas do Estado e da sociedade para ampliação do conhecimento, proteção e uso sustentável da biodiversidade brasileira; está amparado pela Política Nacional da Biodiversidade (Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002), que prevê no âmbito do Componente 1 - Conhecimento da Biodiversidade: “10.1.11. Apoiar a formação de recursos humanos nas áreas de taxonomia, incluindo taxônomos e auxiliares (parataxônomos).” Em função, portanto, de seus objetivos, oferece subsídios para o avanço de outras ações como o Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil, o Programa REFAUNA, o Programa “Plantas do Brasil: Resgate Histórico e Herbário Virtual para o Conhecimento e Conservação da Flora Brasileira – REFLORA”, a Lista da Flora do Brasil com acesso on-line e Flora do Brasil 2020 on-line, o Sistema Nacional de Pesquisa em Biodiversidade – SISBIOTA- Brasil, o Programa Ecológico de Longa Duração – PELD, o Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio, o Programa de Pesquisas em Caracterização, Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade do Estado de São Paulo – BIOTA da FAPESP, as Diretrizes da Política Nacional de Biodiversidade e da Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica, entre outros. O PROTAX oferece subsídios ainda para o cumprimento das Metas de Aichi de Biodiversidade e para a elaboração da lista da Flora do Brasil, da Estratégia Global para a Conservação de Plantas, com a Iniciativa Global de Taxonomia – GTI, com o Global Biodiversity Information Facility – GBIF, entre outros compromissos internacionais assumidos pelo Brasil no âmbito da Convenção sobre Diversidade Biológica (GSPC-CDB) e com o 4º, o 14º e o 15.º Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS das Nações Unidas (MMA, 2023, p. 555).

Assim, a continuidade do PROTAX é vista como importante não apenas para a manutenção da biodiversidade brasileira, mas também para o cumprimento dos compromissos internacionais do Brasil (MMA, 2023).

No âmbito internacional, a CDB foi um marco na conscientização global sobre a importância da preservação da biodiversidade. Assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92), a CDB estabeleceu objetivos claros para a conservação da biodiversidade, o uso sustentável de seus componentes e a repartição equitativa dos benefícios derivados dos recursos genéticos.

O 5º Relatório Nacional da CDB (MMA, 2015), por exemplo, destaca o papel dos taxonomistas na identificação e monitoramento de espécies, uma atividade fundamental para a implementação das metas globais de conservação (MMA, 2024).

O Brasil, como signatário da CDB, assumiu compromissos significativos que demandam a formação de especialistas capazes de lidar com os desafios complexos da conservação. Nesse contexto, a criação do PROTAX representou uma resposta direta à necessidade de capacitação técnica para cumprir essas metas. Como será demonstrado adiante, o programa tem desempenhado um papel crucial no avanço do conhecimento sobre a biodiversidade brasileira, formando profissionais que contribuem para a implementação das diretrizes estabelecidas pela CDB.

Ainda no plano internacional, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), adotados pela ONU em 2015, incluem metas específicas relacionadas à conservação da biodiversidade e ao uso sustentável dos recursos naturais. O PROTAX contribui diretamente para três desses ODS (CNPq, 2024), diga-se³: o 4º, o 14º e o 15º. Destaca-se a relação do programa com o ODS 15, que visa proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerenciar florestas de forma sustentável, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.

3 ODS 4: Educação de qualidade, ODS 14: Vida na água, ODS 15: Vida terrestre (ONU, 2024)

Assim, a formação de taxonomistas capacitados permite ao Brasil avançar em seu compromisso com os ODS, fornecendo a base científica necessária para a criação e implementação de políticas públicas eficazes. A capacitação promovida pelo PROTAX também favorece a criação de novas áreas de pesquisa e a expansão de conhecimentos sobre os biomas brasileiros, contribuindo para a sustentabilidade a longo prazo.

Para auxiliar no enfrentamento dos desafios de conservação, o Índice de Conservação da Biodiversidade (ICB), criado em 2013 pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2013), foi desenvolvido, fornecendo uma visão ampla e integrada do estado de conservação da biodiversidade no Brasil, ajudando na formulação de políticas públicas de conservação e na priorização de áreas que necessitam de ações de proteção.

O índice considera múltiplos indicadores, incluindo:

- A. espécies da fauna ameaçadas de extinção;
- B. espécies da flora ameaçadas de extinção;
- C. repositórios *ex situ* da biodiversidade;
- D. terras indígenas;
- E. unidades de conservação de uso sustentável;
- F. unidades de conservação de proteção integral;
- G. remanescentes da vegetação nativa.

Em 2013, o ICB revelou disparidades regionais significativas no estado de conservação da biodiversidade no Brasil, com algumas unidades federativas (UF) apresentando altos níveis de conservação, em especial aquelas da região norte, enquanto outras enfrentavam desafios críticos devido a atividades humanas intensivas, com destaque para o estado do Espírito Santo, com pior resultado no índice (IPEA, 2013).

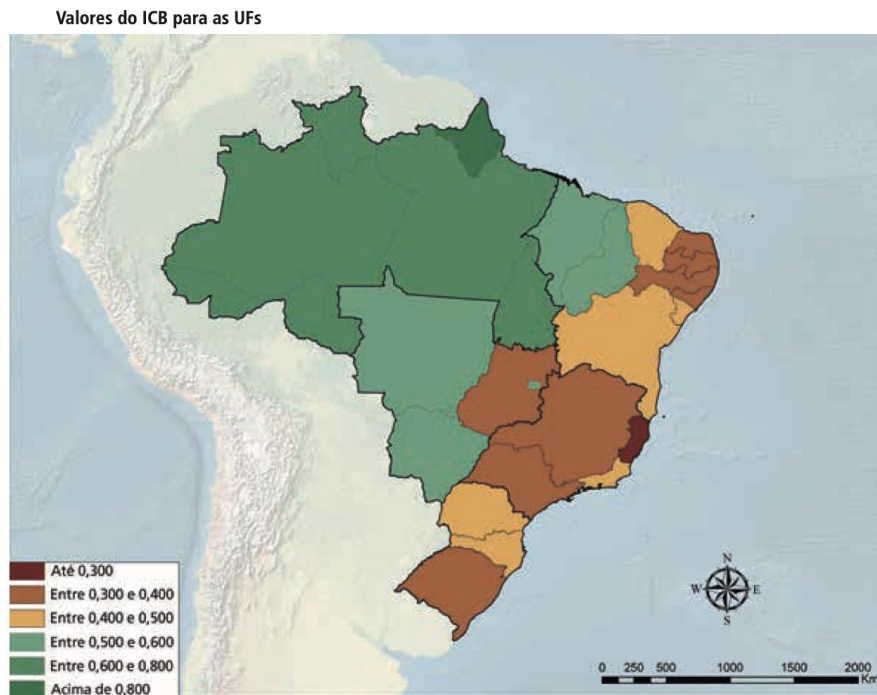


Figura 4. Unidades Federais do Brasil e seus respectivos valores do índice de Conservação da Biodiversidade (ICB).

Fonte: IPEA (2013).

O ICB pode servir como uma ferramenta estratégica para orientar esforços de conservação, alocação de recursos e desenvolvimento de políticas que visem melhorar a proteção e a gestão da biodiversidade brasileira. Dessa forma, o índice pode auxiliar no monitoramento do progresso em relação aos compromissos internacionais, como as Metas de Aichi e os ODS e ser um indicador adicional de regiões onde mais taxonomistas são necessários.

1.1.1. Objetivos do PROTAX

O principal objetivo do PROTAX é apoiar projetos de pesquisa que contribuam significativamente para o desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil, através da formação de recursos humanos especializados na área de Taxonomia Biológica. O programa busca desenvolver a competência científica no país, abrangendo grupos botânicos, zoológicos e microbiológicos, garantindo que os profissionais formados estejam aptos a atuar na área de taxonomia biológica.

Segundo a Portaria CNPq nº 991, de 12 de agosto de 2022, art. 4º, o PROTAX possui os seguintes objetivos:

I - Investimento **na formação e na capacitação** continuada **de recursos humanos** especializados para que possam **atuar** profissionalmente em programas institucionais que envolvam revisões, inventários, curadorias, **gestão de coleções biológicas** e na **validação taxonômica** dos espécimes depositados em acervos e em plataformas digitais;

II - Investimento em projetos de pesquisa que visem **preencher lacunas** e **promover o avanço do conhecimento** sobre a **biodiversidade brasileira**, principalmente considerando:

- a) áreas remotas e/ou em risco de destruição do país;
- b) grupos biológicos negligenciados;
- c) grupos megadiversos e de alta complexidade;
- d) grupos com baixa capacidade instalada de pesquisadores especialistas no Brasil;
- e) grupos desprovidos de revisões taxonômicas recentes ou deficientes em informações nas principais plataformas de bases de dados do país.

III - O estímulo da **inserção e da validação** - digitalização, informatização e disponibilização pública - **de informações sobre a biodiversidade brasileira** por meio de plataformas digitais oficiais apoiadas pelas esferas federal, estadual e/ou municipal.

1.1.2. Histórico e desenho do programa

A primeira edição do programa foi lançada em 2005 como uma carta-convite. Desde então, o programa evoluiu para incluir editais ou chamadas públicas, lançados em 2010, 2015 e 2020, que previam o apoio à formação de taxonomistas em níveis variados de qualificação, desde a iniciação científica até o pós-doutorado.

O programa teve projetos com prazo de execução que geralmente se estenderam por 48 meses. Durante essa vigência, os beneficiários receberam bolsas de pesquisa e itens custeados, dependendo da edição do programa. A maior parte dos recursos foi oriundo do CNPq, mas algumas edições contaram com o apoio da CAPES para o pagamento de bolsas (Figura 5) e de Fundações de Amparo à Pesquisa (FAP) para o financiamento de itens de custeio.

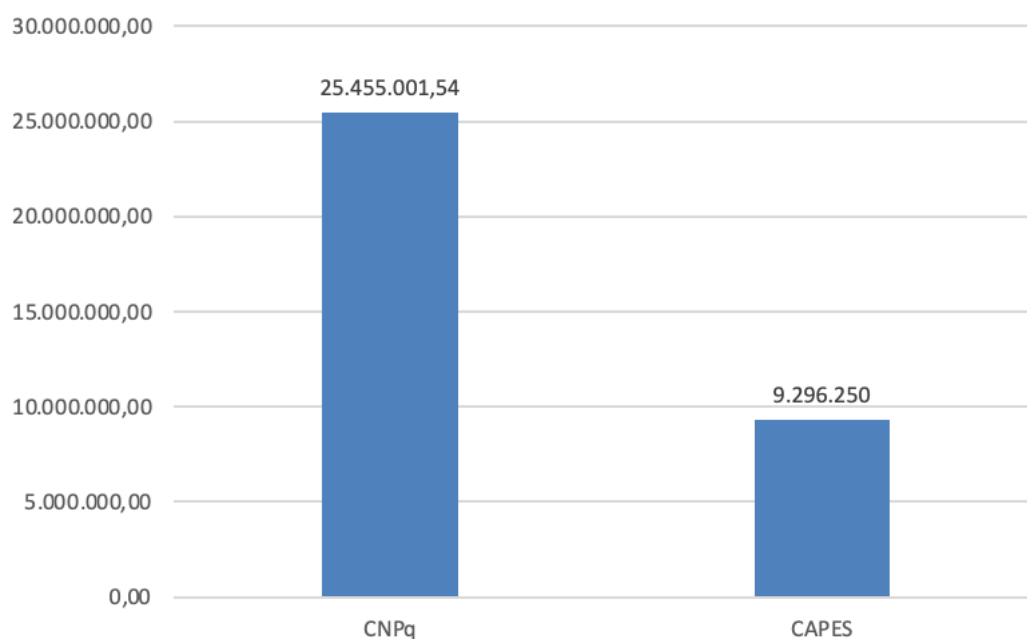


Figura 5. Valores pagos em bolsas pelo PROTAX por origem do registro de pagamento.

Fonte: Dados do CNPq.

Puderam participar do programa proponentes (pesquisadores) que tivessem seu currículo cadastrado e atualizado na Plataforma Lattes, possuíam título de Doutor, fossem coordenadores do projeto e tivessem vínculo celetista ou estatutário com a instituição de execução do projeto ou, se aposentados, comprovassem manter atividades acadêmico-científicas. Além disso, era necessário que atuassem formalmente na formação de recursos humanos na área de Taxonomia Biológica, que estivessem credenciados como orientadores em um Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* reconhecido pela CAPES e, no caso da chamada de 2020, que participassem de um grupo de pesquisa na área de Taxonomia Biológica cadastrado no Diretório de Grupos de Pesquisa (DGP) do CNPq.

Os critérios de seleção dos projetos consideraram o mérito, originalidade e relevância do projeto para o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação do país, a adequação da metodologia proposta, e a experiência prévia do coordenador na área do projeto de pesquisa, considerando sua produção científica relevante e a formação de recursos humanos nos últimos cinco anos. Outros critérios incluíram o foco do projeto em grupos taxonômicos negligenciados, o engajamento da instituição executora e do programa de pós-graduação para a expansão da Taxonomia, a adequação das modalidades de bolsas solicitadas aos objetivos e atividades propostas e se o proponente foi ex-bolsista de chamadas anteriores do PROTAX.

Com início em dezembro de 2005, a primeira etapa do programa – na forma de carta-convite – foi implementada por uma parceria firmada entre CNPq, CAPES e MCTI e finalizada em 30 de novembro de 2010. Os projetos selecionados foram apoiados com bolsas de Mestrado, Doutorado e de Pós-doutorado em taxonomia, além de auxílio para despesas de custeio e capital. A CAPES ficou responsável pela implementação de bolsas de Pós-doutorado, na modalidade Programa de Apoio a Projetos Institucionais com a Participação de Recém-Doutores (PRODOC).

Em 2010 o Edital MCT/CNPq/MEC/CAPES Nº 52/2010 - PROTAX - Programa de Capacitação em Taxonomia foi lançado em colaboração com a CAPES, visando a continuidade e ampliação do programa. O CNPq investiu recursos de custeio no valor de até R\$ 25.000 (vinte e cinco mil reais) para cada projeto apoiado. Cabe ressaltar que nesse edital, as FAP não participaram do financiamento. Pelos critérios de seleção de propostas, a participação na edição de 2005 beneficiava o proponente com a adição de um ponto.

A terceira etapa, Chamada 001/2015 - PROTAX, contou com o apoio de diversas FAP, que aportaram recursos de custeio. Foram concedidas bolsas nas modalidades Apoio Técnico, Iniciação Científica, Mestrado, Doutorado e Pós-Doutorado. Apesar do edital ter sido lançado em 2015, as bolsas e o custeio implementados pela CAPES e pelas FAP foram realizados apenas no fim de 2016. Como referência ao custeio, as FAP podiam aportar até R\$ 100.000,00 nos projetos de seus estados selecionados e aprovados previamente pelo CNPq.

A Chamada 22/2020 (CNPq/MCTI/CONFAP-FAPS - Programa de Apoio a Projetos de Pesquisas para a Capacitação e Formação de Recursos Humanos em Taxonomia Biológica - PROTAX N.º 22/2020) financiou valores de bolsas e custeio. Nessa chamada, o financiamento de bolsas foi responsabilidade do CNPq e o aporte de recursos de custeio ficou sob a responsabilidade das FAP, não havendo participação da CAPES.

A Tabela 2 apresenta o resumo das modalidades de bolsas concedidas a cada chamada do PROTAX, com destaque para as participações do CNPq e da CAPES.

Tabela 2. Modalidades incluídas por chamada do PROTAX

Modalidade		Ano da Chamada			
		2005	2010	2015	2020
CNPq	Apoio Técnico (AT – nível médio e superior)		X	X	X
	Iniciação Científica (IC)		X	X	X
	Mestrado (GM)	X	X	X	X
	Doutorado (GD)	X	X	X	X
	Pós-doutorado (PD) ¹	X	X	X	X
CAPES²	Iniciação Científica			X	
	Mestrado		X	X	
	Doutorado		X	X	
	PRODOC	X	X	X	

Nota: 1 – A chamada 2005 apresenta a modalidade Pós-Doutorado em Taxonomia (PDT). Nas chamadas de 2010 e 2015, o PROTAX incluiu apenas a modalidade de Pós-Doutorado Junior (PDJ), enquanto a chamada de 2020 incorporou a modalidade de Pós-Doutorado Sênior (PDS). 2 – A tabela faz referência apenas às modalidades atendidas, visto que nem todas as modalidades previstas em edital ou chamadas foram implementadas, conforme dados disponibilizados pelo CNPq.

Fonte: Dados fornecidos pelo CNPq

Por se tratar de uma versão piloto, a chamada de 2005 contou com o menor número de bolsas (218), havendo um pico de bolsistas na chamada de 2010 (816 bolsas) e substancial redução nas duas edições seguintes do programa,

com 575 e 205 bolsas nas chamadas de 2015 e 2020, respectivamente (Figura 6).

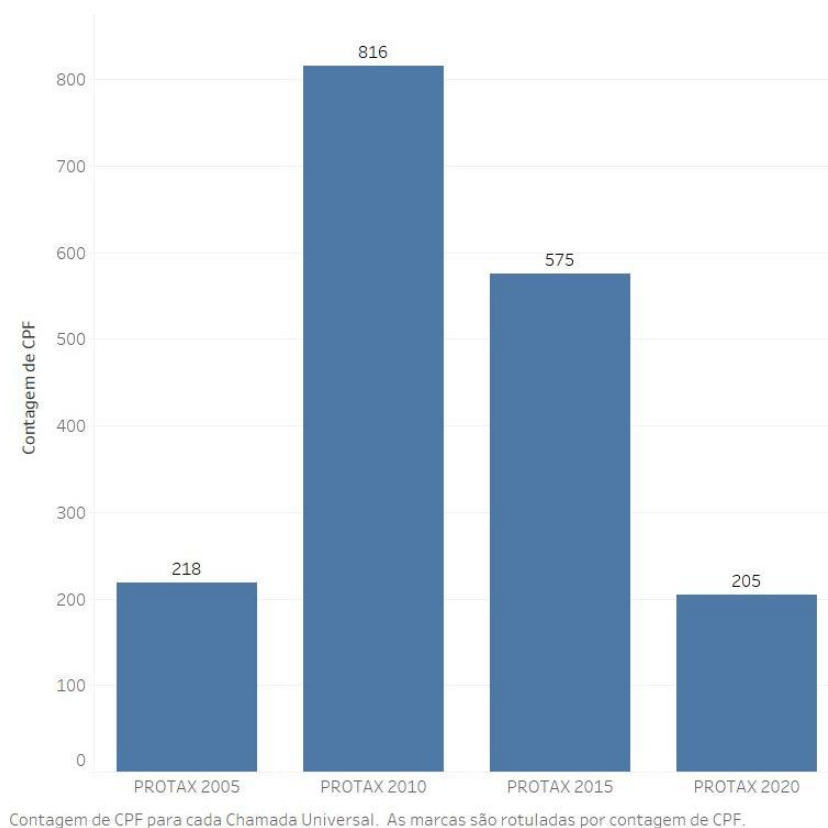


Figura 6. Quantidade de bolsas por edição.

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do CNPq.

Nota: 1 – A contagem inclui bolsistas que receberam bolsas em mais de uma modalidade

Exemplos práticos de como o PROTAX pode contribuir para a conservação da biodiversidade ou para o cumprimento de metas internacionais estão detalhados em Resultados, ver seção 1.4.

1.2. Problemas da taxonomia - revisão bibliográfica

Uma revisão bibliográfica acerca de problemas ligados à taxonomia foi realizada visando contextualizar o PROTAX no cenário científico mundial. Para tanto, foi feita uma busca no acervo da plataforma *Web of Science* (WoS), disponibilizada na plataforma Periódicos CAPES.

Primeiramente, foi realizada uma busca ampla pelo termo “*taxonomy*”, o que resultou em 146.603 artigos. Para tornar a pesquisa mais específica, foi aplicado um filtro que restringiu os resultados às áreas relacionadas à Taxonomia Biológica⁴, reduzindo o número de artigos para 107.229. No entanto, essa busca ainda trouxe muitos trabalhos que tratavam puramente de taxonomia, não sendo diretamente relevantes para o foco de interesse, que era identificar estudos sobre os problemas relacionados à taxonomia. Assim, a busca foi refinada com os termos “*ts = (impediment AND (taxonom*))*”, resultando em 424 artigos. A partir desses trabalhos, foi construída uma rede complexa, permitindo uma análise mais aprofundada dos padrões e conexões semânticas entre os artigos selecionados.

Para fazer a caracterização temática desses artigos, foi realizada uma análise de agrupamentos por similaridade semântica de textos de títulos de artigos e resumos, usando métodos de análise temática desenvolvidos pelo CGEE.

Além dos termos *taxonomy* e *impediment*, é interessante ressaltar a considerável frequência do termo *biodiversity*, o que reflete uma relação forte entre biodiversidade e taxonomia nos textos obtidos.

Observa-se também que o termo *DNA barcoding* é objeto de muitas publicações, seja ressaltando a técnica molecular como complementar ou fundamental para

⁴ Áreas do WoS: “*Zoology or Plant Sciences or Microbiology or Entomology or Mycology or Marine Freshwater Biology or Evolutionary Biology or Ecology or Paleontology or Biodiversity Conservation or Multidisciplinary Sciences or Biotechnology Applied Microbiology or Biochemistry Molecular Biology or Genetics Heredity or Biology or Parasitology or Environmental Sciences or Pharmacology Pharmacy or Agronomy or Immunology or Fisheries or Veterinary Sciences or Oceanography or Geology or Virology or Soil Science or Mathematical Computational Biology or Environmental Studies or Geography Physical or Ornithology or Forestry or Agriculture Multidisciplinary or Cell Biology or Anatomy Morphology or Behavioral Sciences or Agriculture Dairy Animal Science or Microscopy or Physiology or Reproductive Biology*”

identificação de espécies, seja criticando as deficiências das bibliotecas de dados genéticos existentes.

Da análise dos textos representativos de cada agrupamento semântico analisado, destacam-se os seguintes temas:

- I. **A Taxonomia se configura como uma área com baixa citação** – A principal métrica utilizada para avaliar trabalhos acadêmicos é um ponto de debate entre taxonomistas. A baixa citação de trabalhos de taxonomia diminui o Fator de Impacto (FI) – índice de avaliação de periódicos baseado na quantidade de citações de seus artigos publicados – das revistas que os publicam. A baixa taxa de citações dos artigos taxonômicos influencia também o interesse das revistas em publicar artigos de taxonomia, diminuindo a visibilidade da área. Esse é um problema inerente a área e estratégias visando alterar a forma de avaliação da produção bibliográfica em taxonomia são necessárias para o avanço do campo de pesquisa e políticas associadas. Valdecasas (2011), por exemplo, propõe métricas diferentes para avaliação de trabalhos exclusivamente taxonômicos.
- II. **Pouco financiamento** – Muitos trabalhos mencionam a falta de financiamento para o desenvolvimento de pesquisas na área taxonômica. Em 1994 a agência NSF (*National Science Foundation*) criou um programa de incentivo exclusivo à taxonomia, o PEET (*Partnerships for Enhancing Expertise in Taxonomy*), que tem algumas semelhanças com o PROTAX. Criado com o intuito de treinar novos taxonomistas e com chamadas bianuais, o programa foi encerrado em 2009. Alguns trabalhos se referem a essa iniciativa como uma “renascença” da taxonomia (Wheeler, 2004). Nas referências consultadas não foram encontradas iniciativas mais recentes específicas para a taxonomia biológica.
- III. **Morfologia x análise molecular x integrativa** – Outro ponto destacado em diferentes trabalhos é a ainda baixa aceitação de abordagens integrativas da taxonomia moderna. Com métodos puramente descritivos com base na morfologia do espécime, estima-se que a taxa de identificação de espécies não compete com a taxa de extinções, comprometendo assim o registro de biodiversidade. A adoção e acesso

mais rápidos a técnicas moleculares para dar suporte a tais descrições poderia mitigar esse problema. Um exemplo em destaque é o uso do *DNA barcoding* para identificação de espécies, sendo citado em muitos trabalhos recentes de taxonomia. Tal metodologia consiste em identificar um espécime por meio de uma sequência genética específica que particularmente represente sua espécie (WHEELER; RAVEN; WILSON, 2004; AGNARSSON; KUNTNER, 2007).

IV. Viés regional – A pesquisa taxonômica muitas vezes apresenta vieses regionais devido à concentração de recursos, especialistas, e infraestrutura em determinadas regiões do mundo, enquanto outras permanecem sub exploradas. Isso resulta em um viés geográfico significativo na descrição de novas espécies e no conhecimento da biodiversidade. Outros problemas incluem escassez de taxonomistas locais, dificuldades de acesso a áreas remotas e a concentração de coleções biológicas em países desenvolvidos. A limitação do conhecimento taxonômico em regiões específicas pode impactar negativamente os esforços de conservação, pois muitas espécies podem ser subestimadas em termos de risco de extinção por falta de dados (CHRISTIE et al., 2021).

V. Mercado de trabalho após formação – O mercado de trabalho para taxonomistas enfrenta desafios globais significativos, principalmente devido à falta de financiamento e reconhecimento da importância desta área dentro das ciências biológicas. Taxonomia, que é crucial para a identificação e classificação de espécies, muitas vezes não recebe a mesma prioridade ou investimentos de outras áreas, resultando em escassez de especialistas e oportunidades de emprego limitadas. Esse problema é agravado pela concentração de oportunidades em países desenvolvidos e em instituições específicas, como museus de história natural e grandes universidades, enquanto as regiões mais biodiversas, como os trópicos, carecem de taxonomistas locais. Essa desconexão geográfica entre o conhecimento taxonômico e as áreas de maior necessidade cria um ciclo de desestímulo na formação de taxonomistas

vinculado ao viés regional já mencionado, além de limitar o impacto da taxonomia em iniciativas de conservação e biodiversidade (AGNARSSON; KUNTNER, 2007).

O baixo número de citações em taxonomia, pouco financiamento de estudos taxonômicos e o acesso e uso de técnicas de análise morfológica e molecular são problemas mundiais que afetam o desenvolvimento da taxonomia. No caso do Brasil, foram também identificadas dificuldades, tais como a baixa empregabilidade e a distribuição regional desigual de profissionais (MARQUES; LAMAS, 2006). Estes tópicos serão abordados mais à frente na seção resultados.

1.3. Metodologia de avaliação

A demanda inicial do CNPq tinha como um requisito básico a avaliação de resultados do PROTAX baseada em evidências. A imensa quantidade de cruzamentos possíveis de variáveis incluídas nas diversas bases de dados disponíveis determinou a necessidade de focar as possibilidades de análises exploratórias dos dados nos temas de maior interesse do CNPq. Com esse propósito, foi realizada a elaboração e priorização de questões norteadoras para estabelecer os parâmetros de avaliação de resultados do programa. As questões foram elaboradas em trabalho colaborativo entre a Coordenação de Avaliação de Programas e Políticas em CT&I – COAPP/CNPq e o CGEE, por meio da condução de entrevistas e discussões com os gestores do PROTAX no próprio CNPq.

As referidas questões foram organizadas nos seguintes grupos:

- Percurso/impacto formativo;
- Percurso/impacto profissional;
- Sobre o perfil do programa;
- Para a instituição de pesquisa;
- Para a produção do conhecimento;
- Perspectivas da área.

Após esse levantamento, as questões norteadoras foram transformadas em requisitos de variáveis relevantes para suas respostas. As variáveis foram então empregadas para definir bases de dados pertinentes a serem adquiridas. Essas bases e as motivações para a sua aquisição são descritas na próxima subseção 4.2. As questões norteadoras de caráter mais subjetivo foram adaptadas e agrupadas em um formulário eletrônico (*survey*) enviado diretamente aos bolsistas e coordenadores que participaram do programa.

1.3.1. Questões norteadoras

A ordenação original das questões norteadoras segue, em alguma medida, sua importância para a avaliação de resultados do PROTAX. Esta ordenação não contempla uma quantidade homogênea de análises por questão. A maior parte

dessas análises se encontram nos grupos “Percurso formativo” e “Produção de conhecimento”, conforme apresentados a seguir.

Percurso/impacto formativo

Questão 1.1. O PROTAX teve impacto relevante na formação de recursos humanos especializados para a pesquisa em Taxonomia Biológica?

Questão 1.2. Quantos pesquisadores formados pelo PROTAX conseguiram se estabelecer profissionalmente?

Questão 1.3. Destes quantos permanecem atuando na área?

Questão 1.4. Com base nos PPG que formam taxonomistas, é possível afirmar que sem a existência do PROTAX teríamos o mesmo número de pesquisadores formados/atuando na Taxonomia Biológica atualmente?

Percurso/impacto profissional

Questão 2.1. Em quais instituições estão vinculados os profissionais formados pelo PROTAX?

Questão 2.2. Existem profissionais que se estabeleceram profissionalmente graças à formação oferecida pelo PROTAX, mas que não atuam diretamente na área?

Para a produção do conhecimento

Questão 3.1. Houve variação quali-quantitativa da produção científica bibliométrica dos pesquisadores diretamente envolvidos no programa?

Questão 3.2. Há publicações em revistas relevantes para a taxonomia, mas com baixo fator de impacto?

Questão 3.3. O PROTAX contribuiu para que as pesquisas em taxonomia biológica adquirissem maior inserção internacional?

Questão 3.4. O PROTAX contribui para o conhecimento científico (inclusive não bibliométrico) sobre a Biodiversidade brasileira?

Questão 3.5. O PROTAX contribuiu para a identificação e descrição de novas espécies?

Questão 3.6 O PROTAX auxiliou na descoberta de novas ocorrências de espécies, nos mais diversos níveis (municipal, estadual, regional e nacional)?

Questão 3.7. As pesquisas dos projetos do PROTAX priorizaram ou negligenciaram estudos em quais grupos biológicos ou áreas geográficas (locais, município, estado, região, unidades de conservação, bioma)?

Para a instituição de pesquisa

Questão 4.1. O PROTAX contribui para a criação de novos programas de pós-graduação ou criação de novas linhas de pesquisa?

Questão 4.2. O PROTAX tem promovido parcerias e colaborações entre quais instituições de pesquisa no Brasil e no exterior?

Relação com políticas públicas

Questão 5.1. O PROTAX contribuiu para que o Brasil cumprisse compromissos e metas internacionais previstas na CDB?

Questão 5.2. Quais são os resultados científicos e de impacto em políticas públicas e no arcabouço legal da área relevantes já obtidos por meio do PROTAX?

Questão 5.3. Como as contribuições do PROTAX têm propiciado ou subsidiado as políticas públicas e outras ações de estado relacionadas às coleções biológicas, à biodiversidade e à preservação do meio ambiente?

Perspectivas da área

Questão 6.1. Para a formação de um taxonomista, as plataformas digitais como o HRV e o *SpeciesLink*, Catálogo da Fauna e bases de dados de organismos microbiológicos são fundamentais?

Questão 6.2. Ainda existe dependência das coleções biológicas físicas para a formação de um taxonomista?

Questão 6.3. Atualmente, para a formação de um taxonomista, as coleções biológicas físicas são mais ou menos fundamentais que as plataformas digitais?

1.3.2. Bases de dados

A fim de obter respostas pertinentes às questões norteadoras, foram acessadas bases de dados de folha de pagamento de bolsas preparadas pela equipe da COAPP/CNPq. Além disso, foram empregadas também a Plataforma Lattes, a Plataforma Sucupira, da CAPES, a Relação Anual de Informações Sociais - RAIS, do Ministério do Trabalho e Emprego – TEM, a plataforma de metadados de publicações científicas *Web of Science* – WoS e o OpenAlex.

Dados do CNPq

O conjunto inicial de dados disponibilizados pelo CNPq consistiu em uma extração do sistema de pagamentos da instituição, com registros individuais por bolsista, contendo detalhes de modalidades e pagamentos nas diferentes chamadas analisadas. Desse conjunto de dados foi também possível identificar cada participante por número de identificação do currículo Lattes, detalhes dos projetos, instituições de execução e áreas de conhecimento de cada processo. Também foi disponibilizado pelo CNPq os dados de bolsistas e coordenadores beneficiados com recursos da CAPES, mas, nesse caso, vários campos das tabelas enviadas estavam incompletos. As bases de dados do CNPq e CAPES compreenderam o período entre 2005 e 2023, no qual 1.340 bolsistas e 237 coordenadores participaram em 1.814 processos mãe ou filho.

Como apresentado anteriormente, a Figura 6 exibe o quantitativo de bolsistas do PROTAX para cada uma das 4 edições avaliadas, sendo 218 bolsistas na carta-convite de 2005, 816 no edital de 2010, 575 na chamada 2015 e 205 na chamada 2020.

RAIS, Plataforma Sucupira e Plataforma Lattes

A fim de obter informações oficiais sobre emprego, salário e titulação dos egressos do PROTAX por meio do CPF e/ou ID Lattes dos bolsistas, foram

realizados cruzamentos dos dados de folha de pagamento com as bases de dados RAIS e Plataforma Sucupira.

Restrições temporais dessas bases complementares, determinadas pelo último ano disponível para o CGEE, determinou limitações metodológicas para a presente avaliação. A base de dados da Sucupira disponível apresenta informações de ingresso e conclusão de cursos de pós-graduação que ocorreram até o final de 2021. Por sua vez, a base RAIS apresenta informações sobre emprego e salário apenas no mês de dezembro de 2021. Como consequência, a maior parte das análises de emprego formal e de dados de pós-graduação foram feitas apenas para bolsistas cuja última participação no PROTAX tenha ocorrido até 2021. Onde houve exceções, foram usados dados da Plataforma Lattes.

Dos 1.340 bolsistas do PROTAX, foram selecionados 1.163 cujos últimos pagamentos registrados nos dados do CNPq ocorreram entre 2005 e 2021. Desses bolsistas, foram identificadas 547 com vínculo empregatício formal em dezembro de 2021, por meio de cruzamento com a RAIS. Finalmente, em alguns casos foram utilizados dados da Plataforma Lattes para complementar informações a respeito da obtenção do título de graduação da plataforma Sucupira. A tabela abaixo apresenta o número de bolsistas identificados na RAIS por modalidade de bolsa e região da instituição de ensino superior – IES com a qual estes tinham vínculo quando participavam do PROTAX.

Tabela 3. Egressos com vínculo empregatício em dezembro de 2021.

Modalidade da bolsa							
Região	Nulo	Iniciação Científica	Mestrado	Doutorado	Pós-doutorado	Apoio Técnico à Pesquisa	Soma por Região
Centro-Oeste	1	8	10	9	9	4	41
Nordeste	2	16	27	19	13	23	100
Norte	0	9	16	12	8	7	52
Sudeste	6	62	61	37	54	55	275
Sul	2	19	23	13	16	6	79
Total	11	114	137	90	100	95	547

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do CNPq e RAIS (2021).

Publicações acadêmicas - *Web of Science*

Várias das questões norteadoras presumiam a coleta de informações referentes à produção de resultados de pesquisas dos bolsistas do PROTAX. Para conduzir tal análise, foram buscados os perfis nos currículos Lattes de todos os 1.340 bolsistas do programa. Destes, foram encontrados e extraídos dados de produção de artigos em periódicos, artigos em congressos e capítulos de livros de 916 perfis. As produções desses perfis foram analisadas no intuito de obter as publicações que possuíam identificação digital de objeto, ou DOI, na sigla em inglês, para cruzamento com bases de metadados de produção acadêmica. As produções com DOI foram deduplicadas (para descontar as coautorias) e então enviadas para o buscador do WoS. Tal passo retornou 736 perfis com artigos indexados no WoS (Figura 7 e Figura 16).

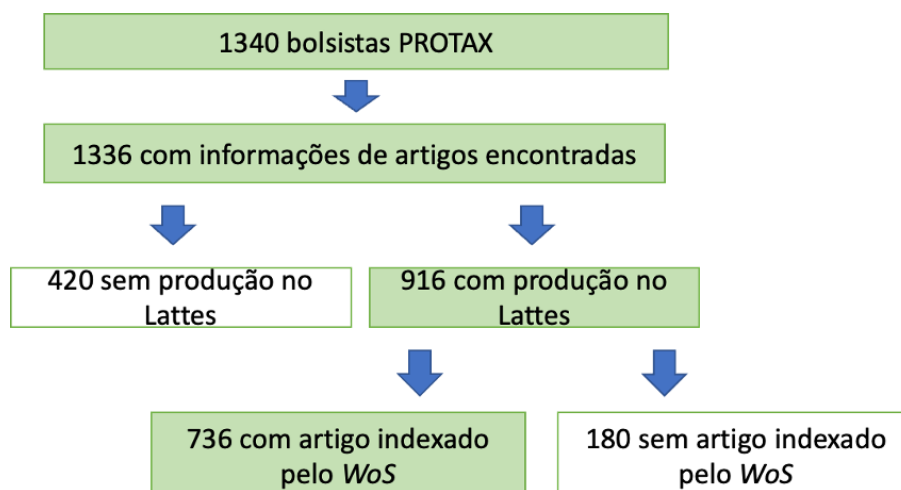


Figura 7. Processo de identificação e coleta de dados de publicações¹ dos egressos do PROTAX.

Fonte: Elaboração do CGEE. 1- Artigos completos, artigos completos em congressos e capítulos de livros.

Cabe destacar que também foram realizados testes com as bases de metadados de publicações científicas Scopus e OpenAlex, com retorno de cerca de 10% e 20% de registros com DOI a mais do que o WoS, respectivamente. A escolha pelo WoS como base de dados preferencial foi feita a partir da necessidade inerente à busca de informações a partir de dados, i.e., de considerar o compromisso entre a disponibilidade de registros (neste caso, número de publicações) e a disponibilidade de metadados de cada registro (tais como o

número de colunas de metadados e o formato de dados disponibilizados pela base). Por exemplo, as questões norteadoras escolhidas pelo CNPq demandaram filtros por subáreas de pesquisa, mais detalhadas na WoS do que na Scopus. Além disso, não há uma forma simples de identificar novas espécies a partir dos metadados da Scopus enquanto isso é explicitamente marcado nos títulos dos registros da WoS. No caso da base OpenAlex, além da insuficiência de metadados, não há padronização da linguagem para o inglês, o que dificulta buscas.

Assim, a base do WoS foi escolhida como a principal fonte de dados para as análises considerando as demandas de metadados envolvidos nas perguntas norteadoras, a facilidade maior de tratamento dos seus dados e o fato dessa base conter informação suficientemente representativa dos resultados dos bolsistas do PROTAX (cerca de 80% das publicações dos egressos com DOI).

Não obstante, também foi realizada consulta na base do OpenAlex no intuito de atingir uma maior cobertura dos artigos registrados na plataforma Lattes. Como comentado, as análises que utilizam a base do OpenAlex passaram por processamentos adicionais, o principal deles sendo a tradução utilizando modelos de linguagem natural para o inglês com o objetivo de normalizar os textos para um único idioma. Essa atividade introduz uma camada adicional de incertezas às análises, dado seu caráter experimental, exigindo cautela adicional na interpretação dos dados. Finalmente, recomenda-se que as traduções sejam avaliadas por equipe de especialistas da área, no intuito de identificar possíveis falhas.

Consequentemente, por padrão, as análises apresentadas utilizam os dados do WoS, sendo utilizados dados do OpenAlex apenas quando diretamente mencionado no documento.

Survey

Na definição das questões norteadoras com a equipe do CNPq, algumas das perguntas foram definidas para serem respondidas apenas por meio da informação coletada pelo *survey*. São elas as questões norteadoras 2.2, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2, 5.3, 6.1, 6.2, 6.3. A partir de reuniões adicionais para discussão

primariamente do *survey*, essas sete perguntas foram transformadas em 18 perguntas com 70 subtópicos, conforme exibido no anexo 1 deste documento.

O formulário ficou disponível para acesso do dia 18/04/2024 até 31/05/2024, após prorrogação da data de encerramento, e convites para participação foram encaminhados por e-mail pelo CNPq. Na Figura 8 é possível ver a caracterização dos respondentes do *survey*, sendo eles bolsistas e/ou coordenadores.

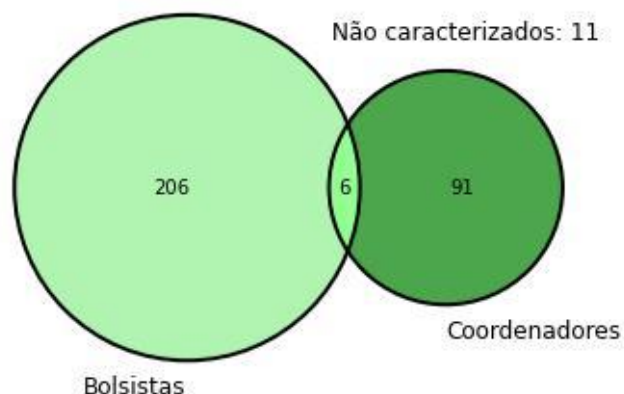


Figura 8. Caracterização do perfil dos respondentes do survey do PROTAX.

Fonte: *survey* do PROTAX

Foram enviados convites a todos os 1340 bolsistas que participaram do PROTAX, tanto pelo CNPq ou pela CAPES, dos quais 206 responderam ao *survey*. Por sua vez, foram convidados todos os 237 coordenadores que participaram do programa, havendo participação no *survey* de 91 deles. Cabe ressaltar que 6 pessoas (respondentes do *survey*) foram bolsistas pelo PROTAX e coordenadores no programa em chamadas subsequentes (Figura 8). Além disso, 11 respondentes foram descartados por não terem sido identificados como bolsistas ou coordenadores. Essa baixa taxa de respostas demandou um esforço maior na recuperação de informações que pudessem ser retiradas de conteúdos da base Lattes e da base de dados bibliográficos, como será visto na Seção 5. A maior facilidade de acesso a esses conteúdos para uma melhor caracterização qualitativa dos bolsistas foi uma motivação extra na escolha pela WoS para a avaliação de resultados do PROTAX.

1.3.3. Métricas e limitações das análises

Conforme questões norteadoras e bases de dados disponíveis, foram elaboradas métricas de resultado para a avaliação do programa. Sem prejuízo

para o entendimento das análises conduzidas, tais métricas foram agrupadas por tipo nesta seção, incluindo as métricas de produção acadêmica, de emprego e vínculos profissionais, pós-graduação e *survey*.

Produção de conhecimento

- **Publicação de artigos:** Refere-se a contagem de artigos dos participantes do programa, listados no currículo Lattes e que possuem DOI, identificados em bases de metadados de produção acadêmica. A partir de informações dos participantes, das chamadas e/ou metadados das publicações, a contagem de publicação de artigos pode ser desagregada em variáveis de interesse, permitindo um olhar adequado para responder às questões norteadoras.
 - **Desagregações:** utilizando metadados disponíveis no WoS, algumas das principais desagregações utilizadas refere-se às áreas temáticas das publicações, ano de publicação, índice de impacto e número de citações. Adicionalmente, os metadados permitem ainda realizar buscas, circunscritas aos artigos previamente selecionados e de autoria de participantes do programa, utilizando termos e elementos textuais de interesse, como por exemplo para a identificação de biomas tratados nos artigos e/ou de espécies identificadas.
 - **OpenAlex.** Com o objetivo de padronizar os textos dos resumos e títulos obtidos da base OpenAlex, foi utilizado o modelo de linguagem (large language model) llama 3.2, produzido pela Meta, contendo 3,2 bilhões de parâmetros. Essa padronização é necessária para a construção da rede de similaridade semântica entre os artigos para a realização da análise de tópicos.
- **Variação qualitativa das publicações:** A partir do conteúdo e metadados das publicações mapeadas e indexadas no WoS, foi feito um relacionamento entre áreas temáticas, artigos e data de publicação. A avaliação qualitativa das publicações refere-se a contagem de artigos publicados que classificados em áreas temáticas em diferentes momentos do tempo. Assim, a métrica pode ser vista como um caso particular da contagem de publicação de artigos, na qual a desagregação é o ano de publicação e a área temática.
- **Coautorias:** Refere-se a contagem de coautores, não participantes do programa, das publicações identificadas cujas instituições de trabalho são

estrangeiras. Utilizando os metadados das publicações, é possível apresentar a referida métrica sob diferentes desagregações, como a data de publicação e área temática.

- Parcerias internacionais: Refere-se a contagem de publicações, desagregada por país da instituição de trabalho de seus coautores. Assim, cada publicação entre autores de dois países distintos é contabilizada como uma parceria internacional.

Novas espécies

- A partir do conteúdo e metadados das publicações mapeadas e indexadas no WoS e OpenAlex, foi realizada busca de registro de novas espécies. Então, a avaliação de novas espécies refere-se a contagem de menções nas produções acadêmicas dos bolsistas, especificamente aquelas produções que possuem DOI.
- Com o objetivo de aprimorar a identificação de novas espécies em títulos de artigos científicos, utilizamos duas metodologias distintas. De um lado, uma abordagem mais tradicional baseada em Expressões Regulares (Regex) e, do outro, o uso de um agente de Inteligência Artificial (IA) com o modelo GPT-4o Mini.
- A primeira técnica, via Regex, consistiu na aplicação direta de padrões de busca sobre os títulos originais. O foco era encontrar termos que indicassem uma nova espécie, como "new species" ou "sp. nov.", sempre associados a nomes binomiais em itálico. Por uma decisão empírica, estabelecemos que apenas o primeiro nome correspondente ao padrão seria extraído. Essa escolha se baseou na observação de que, em muitos casos, o primeiro nome era de fato o da nova espécie, enquanto os subsequentes eram comparações ou menções a outras já conhecidas, como no título: "<i>Mitracarpus semirianus</i> (Spermacoceae, Rubiaceae), an overlooked new species from the "campo rupestre" of Bahia, northeastern Brazil, with notes on <i>Mitracarpus lhotzkyanus</i>"
- Para a segunda abordagem, utilizamos o modelo de linguagem GPT-4o Mini da OpenAI. A interação foi dividida em duas etapas: primeiro, instruímos a IA a identificar e extrair todos os nomes científicos de

espécies no título, evitando táxons superiores como gêneros. Em seguida, um segundo comando pedia ao modelo para determinar se o título indicava explicitamente a descrição de uma nova espécie, retornando um simples "VERDADEIRO" ou "FALSO".

- Com os resultados de ambos os métodos em mãos, iniciamos um processo de filtragem e análise. Primeiramente, selecionamos todos os títulos em que o Regex capturou algum termo. Em uma outra filtragem, selecionamos os casos em que a IA respondeu "VERDADEIRO". Analisando esses casos um a um, criamos um campo de validação para determinar qual resposta seria a correta para a lista final, classificando-as como "Agente", "Regex" ou "Manual". A categoria "Manual" foi necessária em situações em que o título continha múltiplos nomes de espécies, e a IA, apesar de identificar corretamente que havia uma espécie nova, extraía todos os nomes sem apontar especificamente qual era a inédita — um processo que, futuramente, poderia ser refinado com uma camada adicional de automação.
- Uma vantagem clara do uso do agente de IA foi sua capacidade de extrair múltiplos nomes de um único título, algo que o Regex, pela regra que estabelecemos, não fazia. Por outro lado, a execução da IA representou um custo computacional e financeiro maior, dado que dependia de APIs pagas da OpenAI para o processamento em nuvem.
- Unindo todos os métodos de extração, também foi feita a comparação entre os nomes de espécies extraídos pelos títulos de artigos que estão na Web of Science e os que estão no OpenAlex. Conforme ilustra o diagrama abaixo, a análise no OpenAlex resultou na identificação de 49 espécies não encontradas na WoS, o que representa um aumento de aproximadamente 10% no total de nomes extraídos. Em contrapartida, a WoS contribuiu com apenas 3 espécies exclusivas.

Métricas de emprego e vínculos profissionais

- Emprego: Refere-se a contagem de participantes do programa número de vínculos formal de emprego em dezembro de 2021, conforme base da

RAIS/MTE. Os metadados da RAIS são utilizados para contabilização de variáveis de interesse adicionais, como salário médio, ou para a implementação de desagregações, como as ocupações ou atividade econômica da instituição empregadora.

Formação acadêmica

- Pós-graduação: Contagem de bolsistas do PROTAX que declararam, na plataforma Lattes, ter iniciado e/ou concluído programa de pós-graduação. Metadados da plataforma Lattes são utilizados para filtrar e classificar a contagem da pós-graduação, como o ano de início e/ou de conclusão, grande área do programa etc.

Limitações das análises

Análise de impacto (causalidade): Considerando as diferentes modalidades de avaliação de políticas públicas⁵ envolvidas em um ciclo de avaliação, este relatório dedica-se a análise de resultados do PROTAX. Nesse sentido, as análises e métricas apresentadas não se propõem a expressar uma relação de causalidade entre o programa e resultados observados. De fato, a presente análise tem como interesse apresentar um primeiro olhar sobre resultados atingidos pelos participantes do programa tomando grupos de referência e/ou comparação, mas sem utilizar uma metodologia experimental ou quase-experimental que requer a definição de um grupo de controle (contra-factual) aos participantes do programa.

Assim, qualquer referência a impacto está ligada à interpretação de impacto como resultados de longo prazo⁶, e não a impacto no sentido de causalidade.

Análise de relatórios finais dos projetos: Foi tentada a extração de informação a partir dos relatórios finais dos projetos, mas a diversidade de formatos estabeleceu problemas técnicos que não puderam ser resolvidos com os recursos disponíveis à época da análise.

⁵ Ver guias práticos de avaliação de política pública da Casa Civil e IPEA.

Avaliação de políticas públicas: guia prático de análise *ex ante*, volume 1 / Casa Civil da Presidência da República, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. – Brasília: Ipea, 2018. https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8285/1/Avaliacao_de_politicas_publicas_guia_pratico_de_analise_%20ex_ante.pdf

Avaliação de políticas públicas: guia prático de análise *ex post*, volume 2 / Casa Civil da Presidência da República ... [et al.]. – Brasília: Casa Civil da Presidência da República, 2018.

<https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/downloads/guiaexpost.pdf/@download/file>

Emprego formal: Algumas das questões norteadoras buscam explorar a jornada profissional dos participantes do programa, buscando entender a atuação profissional deles. Para além das limitações de cortes temporais, impostas pela própria construção da base da RAIS, as análises de atuação profissional estão restritas a dados autodeclarados do Lattes e/ou aos dados de Emprego formal vindos da RAIS. Assim, a avaliação da jornada profissional não é capaz de observar atuações profissionais cujo vínculo não seja de emprego formal, como consultorias.

Adicionalmente, cabe ressaltar que não é possível certificar com exatidão se os vínculos formais identificados se referem a atuação em Taxonomia, em especial visto que diversos participantes do PROTAX tiveram formação em outras áreas de conhecimento cujas instituições empregadoras compartilham das mesmas atividades econômicas (Pesquisa, Ensino, Governo, etc).

Formação acadêmica. As análises sobre a jornada acadêmica dos participantes do programa são majoritariamente obtidas da Plataforma Lattes. Considerando que informações são auto declaratórias, os dados podem sofrer de vieses (as pessoas com maior atuação acadêmica tendem a atualizar seus currículos com maior frequência), erros de preenchimento e/ou retratar apenas uma fração da formação acadêmica dos pesquisadores. Assim, as estatísticas que usam essa fonte são mais imprecisas e subnotificadas.

Publicações registradas no Lattes. Um dos requisitos para a candidatura de alunos a bolsas de ensino/pesquisa é possuir cadastro na plataforma Lattes do CNPq. Após a participação do programa não há exigências para que ex-participantes mantenham seus currículos atualizados, de forma que é possível imaginar que o registro de publicações no Lattes pode possuir vieses, em especial por uma sub-representação daqueles que não seguiram a carreira acadêmica. É possível avaliar, no entanto, que para os fins da avaliação do PROTAX, por se tratar de um programa acadêmico, que esses vieses sejam reduzidos.

Novas espécies identificadas. Neste documento apresenta-se estatísticas de novas espécies identificadas por participantes do PROTAX. As estimativas são calculadas a partir de metadados disponibilizados pelo WoS para os artigos

registrados por participantes do programa e que possuem DOI, ou da menção de novas espécies nos textos indexados (WoS e OpenAlex). Além disso, os resultados apresentados foram obtidos por meio da aplicação de método experimental, desenvolvido pelo CGEE para este trabalho, e que necessita de validação de especialistas. Dessa forma, as estatísticas de novas espécies visam identificar a existência de registros de novas espécies nos artigos, sendo capaz de responder à questão norteadora, ao invés de apresentar uma avaliação completa de todas as novas espécies identificadas pelos participantes do programa.

Grande área. A parte das bolsas do PROTAX que foram distribuídas pela CAPES não conta com informações a respeito da grande área dos bolsistas. Essa limitação dos dados atingiu 23% das observações e foi tratada por meio de uma análise complementar utilizando os dados do Lattes, conforme será explicado na seção 1.4.2., permitindo reduzir a perda de informação para apenas cerca de 5% dos bolsistas.

Survey. Conforme exposto na subseção anterior, foi realizado um survey com participantes do PROTAX, bolsistas e coordenadores, no intuito de obter informações diretamente deles para complementar e qualificar algumas das respostas, ou como fonte única de informação para outras. Apesar do esforço de envio de convite a todos os participantes do programa e extensão do prazo do survey, os níveis de participação se mostraram abaixo dos desejáveis, de forma que as estatísticas apresentadas não são estatisticamente significantes e representativas de todo o grupo de bolsistas e coordenadores.

1.4. Resultados

A subseção 1.4.1, Perfil do programa, a seguir, apresenta uma descrição dos bolsistas e instituições participantes, no intuito de caracterizar algumas das respostas e permitir melhor entendimento sobre os resultados do programa.

A partir das questões norteadoras e das bases de dados disponíveis, nesta seção apresentam-se os resultados obtidos e respostas para as questões norteadoras propostas (subseção 1.4.2). Sempre que possível, são apresentadas evidências provenientes de múltiplas fontes de informações.

Finalmente, na subseção 1.4.3, apresentam-se análises complementares que não foram diretamente temas das questões norteadoras, mas que podem ser relevantes para a avaliação e aperfeiçoamento do programa.

1.4.1. Perfil do programa

Como mencionado, foram analisadas quatro edições do PROTAX, lançadas entre 2005 e 2020, para a seleção de projetos com vigência de quatro anos.

Ao longo dessas chamadas, foram contemplados 302 projetos e 1.340 bolsistas em diversas modalidades, orientados por 237 coordenadores⁶, conforme disponibilidade de modalidades exposta na Tabela 2. Por sua vez, como pode ser visto na Figura 9, 33 bolsistas participaram de mais de uma edição do PROTAX, com destaque para as edições de 2010 e 2015 que tiveram 7 bolsistas em comum. Ressalta-se que três bolsistas participaram de três edições do programa, as de 2005, 2010 e 2015.

⁶ Além dos 237, foram desconsiderados da soma 3 registros de coordenadores dos dados da CAPES, por não possuírem qualquer identificação (nome, CPF ou ID Lattes).

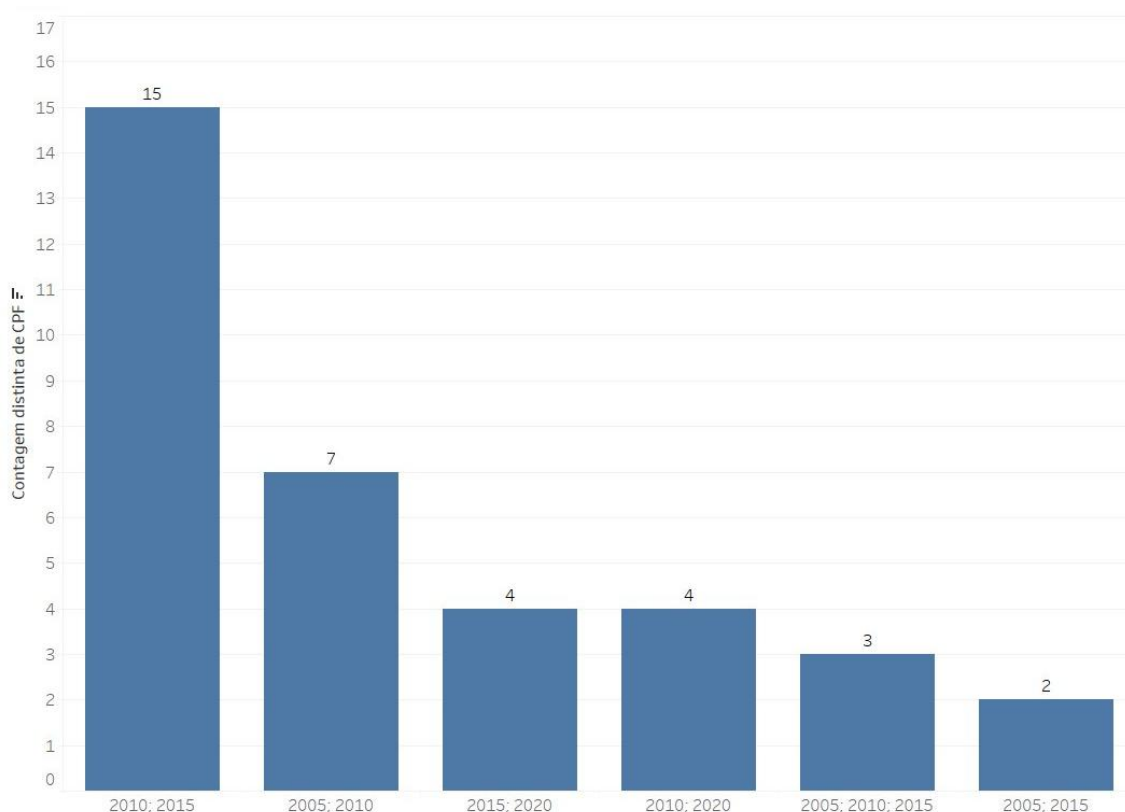


Figura 9. Quantidades de bolsistas que participaram em mais de uma chamada do PROTAX

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do CNPq

Como apresentado na subseção 1.1.2 as bolsas do programa foram financiadas tanto pelo CNPq quanto pela CAPES, no quantitativo de bolsas apresentado na Figura 10. De forma agregada, verifica-se na

Figura 11 que o maior número de bolsistas ocorreu na modalidade iniciação científica (446), seguida de mestrado (330), apoio técnico (267), pós-doutorado (203) e doutorado (189). Adicionalmente, verificou-se que houve bolsistas que receberam bolsas, na mesma modalidade, tanto do CNPq quanto da CAPES, sendo um bolsista no mestrado, um bolsista no doutorado e três no pós-doutorado.

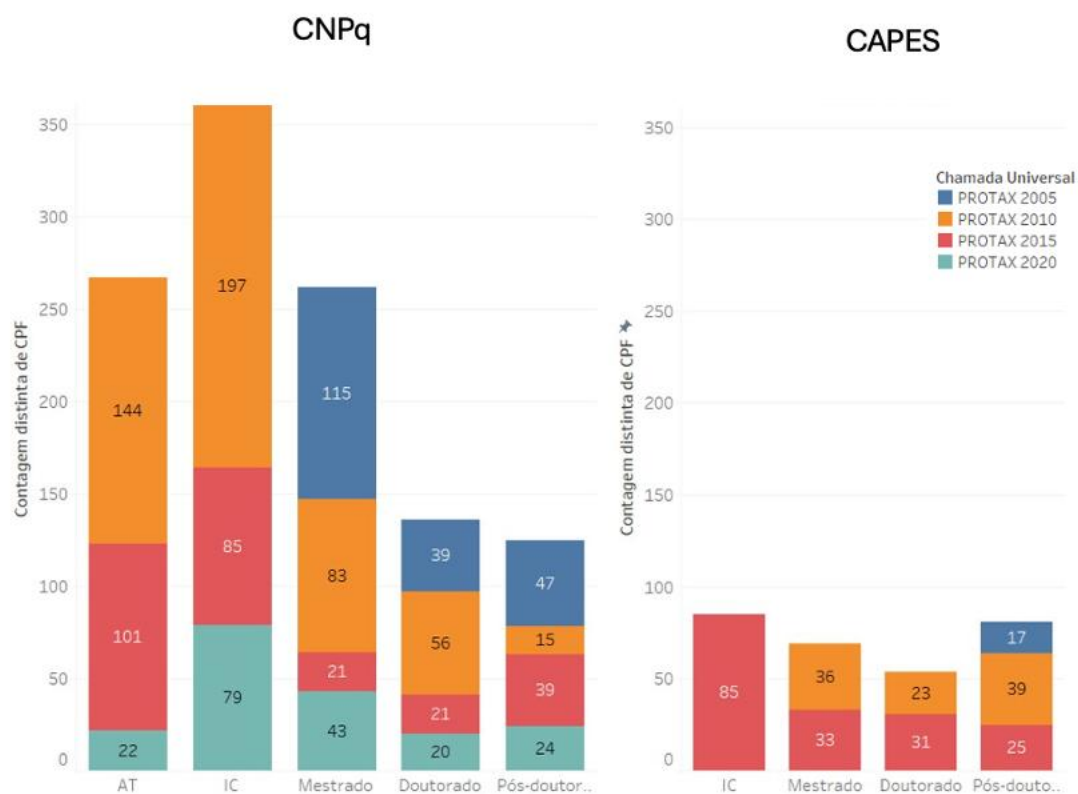


Figura 10. Distribuição da quantidade bolsistas únicos por origem de registro. Todas as modalidades nas edições de 2005, 2010, 2015 e 2020 do PROTAX.

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do CNPq.

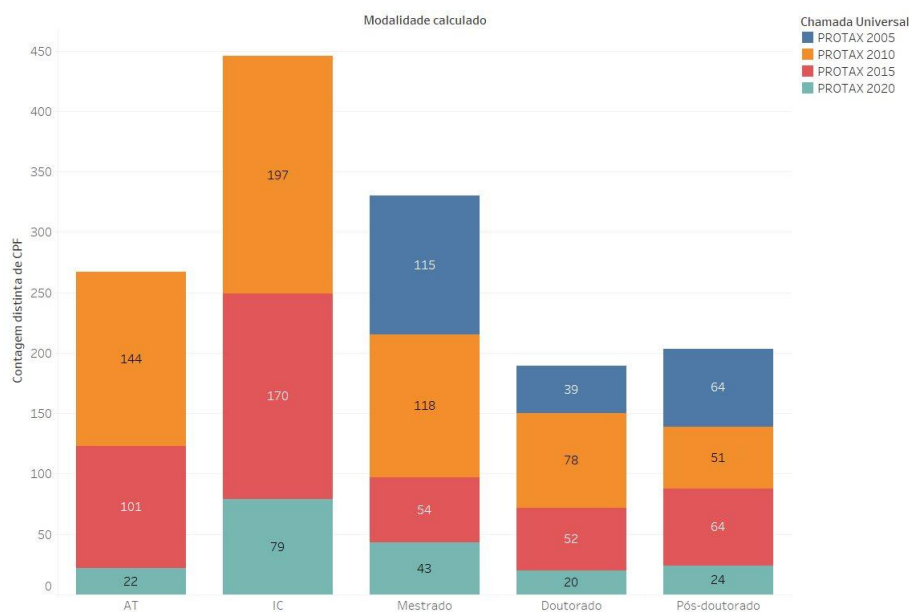


Figura 11. Quantidade bolsistas únicos em cada modalidade nas edições de 2005, 2010, 2015 e 2020 do PROTAX.

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do CNPq.

As 10 instituições com maior participação no PROTAX são apresentadas na Tabela 4, com destaque para a Universidade Federal do Rio de Janeiro, com 262 bolsas.

Tabela 4. Instituições com maior número de bolsas do PROTAX

Ranking	Instituição	Bolsas
1	Universidade Federal do Rio De Janeiro	262
2	Universidade de São Paulo	148
3	Universidade Federal do Paraná	94
4	Instituto Nacional de Pesquisas Da Amazônia	81
5	Universidade Federal de Pernambuco	71
6	Universidade Federal do Rio Grande Do Sul	69
7	Universidade Estadual de Campinas	46
8	Universidade Estadual de Feira De Santana	44
9	Universidade de Brasília	44
10	Universidade Federal de Vitória	42

Fonte: Dados fornecidos pelo CNPq.

Nota: Essa tabela é originada dos dados do CNPq, onde os nomes únicos de cada instituição foram identificados e suas frequências de ocorrência acumuladas.

Finalmente, quando consideradas as áreas de conhecimento com respeito à distribuição de bolsas, observa-se uma concentração na zoologia e botânica,

com 635 (42,2%) e 392 (26,1%) projetos de bolsistas, respectivamente, e de baixa participação na microbiologia, com 27 (1,8%) nas bolsas do CNPq (Figura 12). Destaca-se ainda que as informações da CAPES não incluem o detalhamento de área de conhecimento, resultando na falta de informação na segunda barra, apresentado como "VAZIO", e abrangendo 351 (23,3%) das bolsas concedidas. Na questão 1.1 é apresentado um esforço de identificação das áreas a partir de dados dos currículos Lattes dos bolsistas.

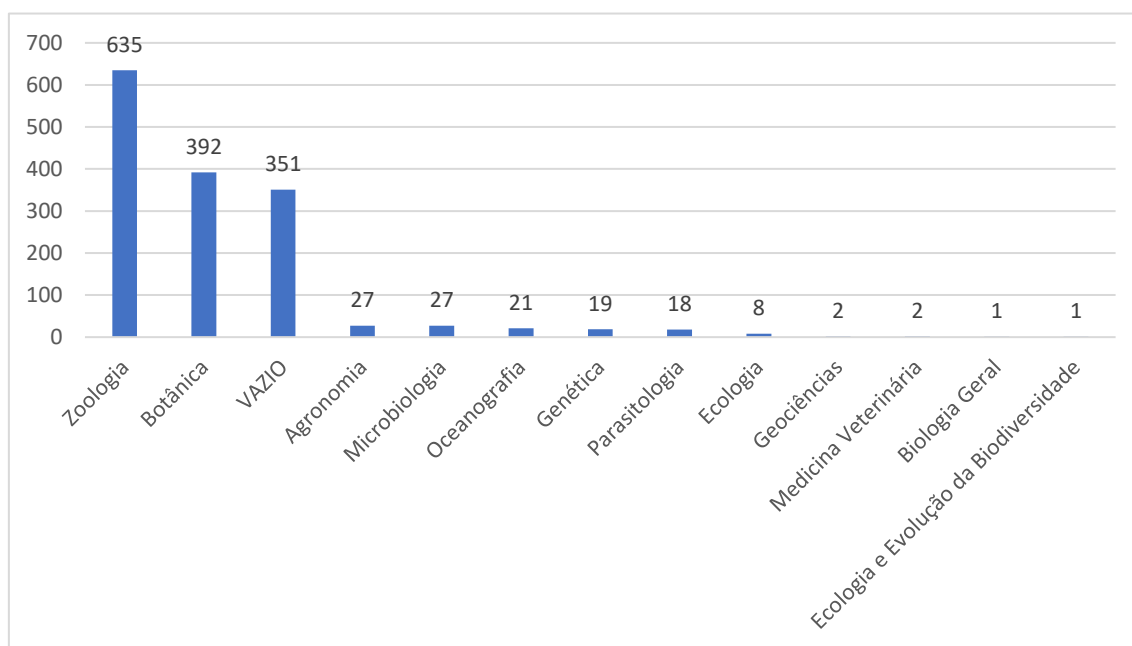


Figura 12. Contagem de bolsas concedidas por área do conhecimento, chamadas de 2005 a 2020.

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do CNPq.

1.4.2. Questões norteadoras

As questões abaixo foram respondidas por meio dos dados dos bolsistas, fornecidos pelo CNPq, os quais foram utilizados para realizar cruzamentos com as plataformas Lattes, Sucupira e bases de dados da RAIS e WoS, conforme explicitado na seção 1.3. Quando pertinente, foram consideradas as respostas do *survey* enviado aos participantes do programa.

Percurso/impacto formativo

Questão 1.1. O PROTAX teve impacto relevante na formação de recursos humanos especializados para a pesquisa em Taxonomia Biológica?

No intuito de avaliar um potencial impacto do PROTAX na formação de recursos humanos, principal objetivo do programa, é importante observar quais os

instrumentos disponíveis e as possíveis formas de medir tal relação. A Figura 13 apresenta uma caracterização simplificada dos potenciais produtos, resultados e impactos do PROTAX.

Por se tratar de um programa que seleciona projetos e distribui bolsas, em várias modalidades, um primeiro passo para avaliar se o PROTAX tem contribuído para a formação de Recursos Humanos (RH) especializado refere-se à avaliação de quantos bolsistas foram contemplados, da adequação das vigências para atingimento da formação e capacitação presumida e o alinhamento dos projetos selecionados aos objetivos do programa. Assim, o produto do PROTAX pode ser entendido como o número de bolsistas adequadamente capacitados nas áreas-alvo do programa.

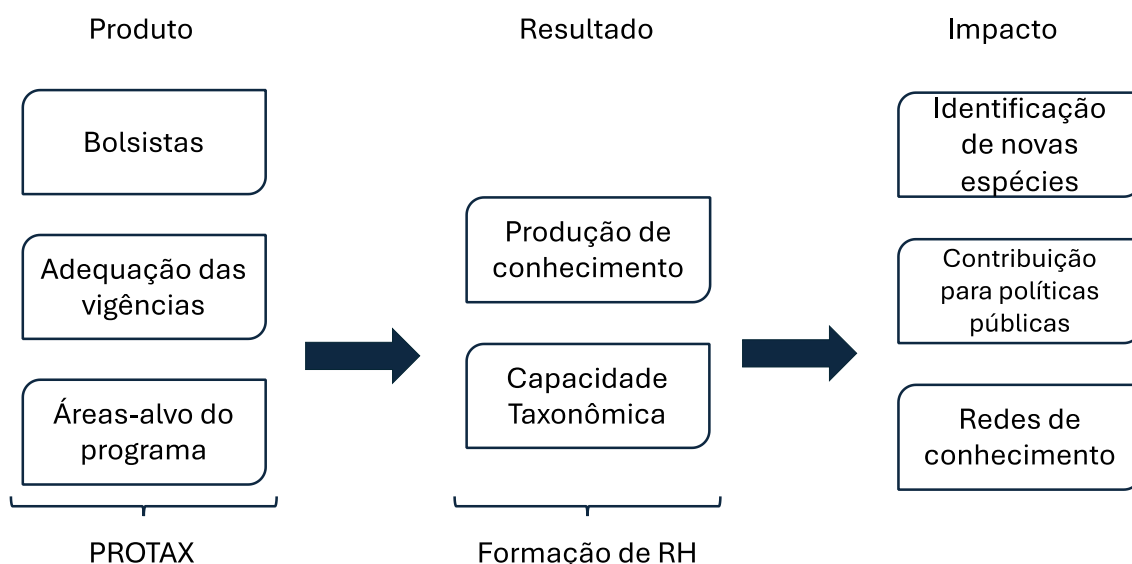


Figura 13. Caracterização simplificada do PROTAX

Fonte: Elaboração do CGEE.

Nesse primeiro passo, verificou-se que ao todo foram concedidas 348 bolsas de mestrado, 214 bolsas de doutorado e 208 bolsas de pós-doutorado, 467 bolsas de IC e 267 bolsas de AT. Ao todo foram concedidas 1.504 bolsas para 1.340 bolsistas, de forma que alguns bolsistas foram contemplados em mais de uma modalidade de bolsa e/ou de chamada⁷.

⁷ É importante ressaltar que indivíduos podem ter participado do programa em múltiplas modalidades, chamadas, projetos e processos distintos. Dessa forma, a análise e desagregação por essas variáveis resultam em somas distintas, quando comparado com a Figura 11, por exemplo. Os dados e discrepâncias são apresentadas conforme necessidade de resposta de cada questão norteadora.

No que se refere a adequação das vigências das bolsas concedidas, verificou-se que os períodos de duração das bolsas são compatíveis com os períodos típicos nos diversos estágios de formação. Embora uma vigência no tempo típico para o nível de formação não represente, necessariamente, um treinamento adequado, uma vigência excessivamente curta implicaria que, qualquer que tenha sido o profissional resultante, o resultado não poderia ser atribuído ao PROTAX.

Como pode ser visto na Figura 14, para a modalidade de Doutorado, por exemplo, o pico de vigência é 48 meses e 112 (59,6%) foram bolsistas por mais de 36 meses. Para os processos de mestrado, há um grande pico em 24 meses e 251 (76,3%) tiveram pelo menos 18 meses de bolsa. Para IC e AT, o valor mais frequente é de 12 meses⁸, com 290 (65,2%) dos bolsistas de IC e 178 (67,7%) bolsistas de AT contemplados por ao menos 12 meses de bolsa. Finalmente, para o pós-doutorado, observa-se que 144 (80,4%) tiveram pelo menos 9 meses de bolsa. Assim, um primeiro achado favorável à execução do PROTAX foi que a grande maioria das bolsas tiveram ao menos 75% das vigências máximas de cada modalidade, o que configura um tempo mínimo adequado de formação em taxonomia para os bolsistas.

Uma vez que parcela significativa dos bolsistas do PROTAX foi apoiado pelo programa durante parte relevante do seu processo formativo, assume-se que os resultados apresentados a seguir têm relação com a capacitação em taxonomia no PROTAX. É importante ressaltar que como a maioria dos bolsistas não teve formação completa (mestrado e doutorado) no PROTAX, também não é possível afirmar que o programa foi fator único para os resultados de seus egressos.

⁸ No caso da modalidade IC, a duração média não cobre a maior parte do tempo de cursos de graduação e é de 17,1 meses. No entanto, verifica-se que essa média não é atípica, pois entre 2001 e 2013, 52,4% dos bolsistas do principal programa de bolsas de IC do CNPq, o PIBIC, receberam entre 7 e 12 meses de bolsas, enquanto 23,8% receberam 19 ou mais meses de bolsa (CGEE, 2017).

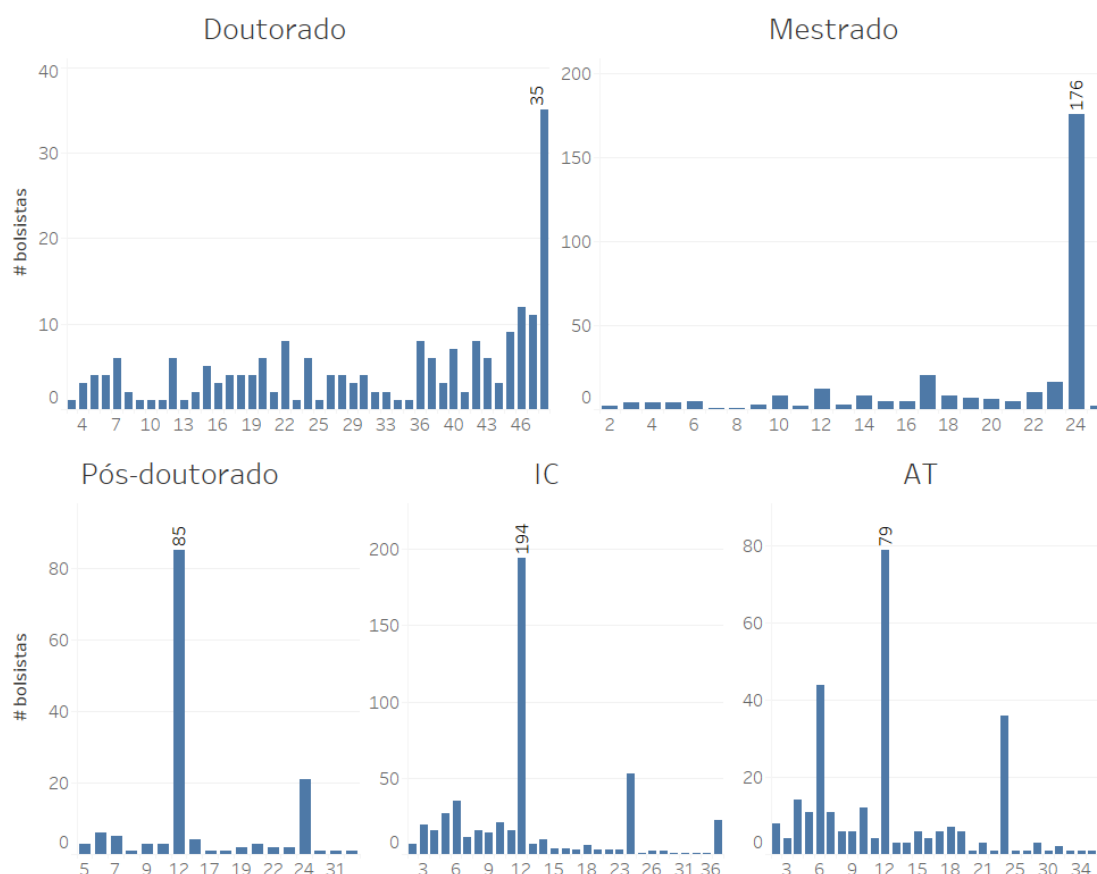


Figura 14. Duração das bolsas concedidas por modalidade

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do CNPq. Nota: Esse dado foi calculado por meio da diferença (em meses) entre o início e fim do processo das bolsas concedidas pelo CNPq. Como a informação não estava completa para todos os processos, foi possível calcular a duração para 179 bolsistas de pós-doutorado; 188 bolsistas de doutorado; 329 bolsistas de mestrado; 444 bolsistas de IC; e 263 bolsistas de AT.

Em termos de área do conhecimento taxonômico, o PROTAX se propõe a contribuir para a formação de taxonomistas nas áreas de botânica, zoologia e microbiologia. Como visto na Figura 12, verificou-se que Microbiologia tem número desproporcionalmente menor quando comparado à Zoologia e à Botânica. Importa mencionar que, devido à falta de informação relativa às áreas de conhecimento das bolsas concedidas pela CAPES, 351 (23,3%) dos projetos não tiveram área identificada.

Esses projetos foram distribuídos entre 279 bolsistas, os quais tiveram seus perfis no currículo Lattes examinados a fim de identificar suas áreas de atuação e, potencialmente, reduzir prejuízos à presente análise. Foram mapeados 205 bolsistas cujas áreas de atuação reportadas no currículo Lattes continham Zoologia, Botânica ou Microbiologia, mostrado na Figura 15. Finalmente, aqueles bolsistas da CAPES cuja informação de atuação não estava disponível no Lattes

ou não mencionava nenhuma das três áreas de interesse foram classificados no grupo “indefinido”, o qual soma 74 bolsistas.

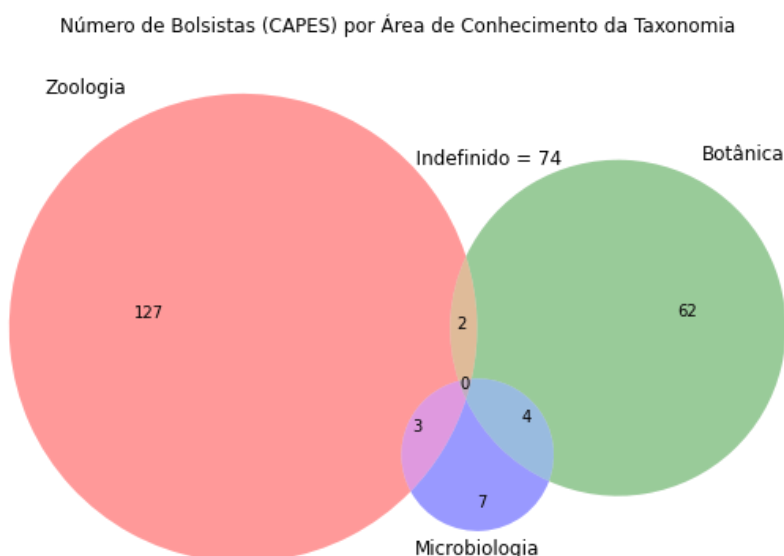


Figura 15. Áreas de atuação de bolsistas da CAPES a partir do currículo Lattes.
Fonte: Elaboração do CGEE com dados do CNPq.

Após descrição dos produtos do PROTAX, passou-se a analisar os resultados do programa, medidos pela produção de conhecimento em taxonomia gerada pelos egressos e pela contribuição dos projetos para o aumento da capacidade taxonômica do País.

Como apresentado na seção de metodologia (Figura 7), dos 1.336 bolsistas do PROTAX que tiveram currículo Lattes encontrados, foram identificados 420 sem produção registrada no Lattes, 180 egressos sem produção indexada no WoS, 736 perfis de egressos com artigos indexados no WoS. Ao analisar a distribuição de modalidades de bolsas associadas a esses três subgrupos de egressos (Figura 16), verificou-se que o primeiro subgrupo está majoritariamente associado a bolsistas de Iniciação Científica, enquanto o segundo grupo está associado principalmente a bolsas de IC, AT e Mestrado. Por sua vez, o grupo com publicações indexadas pelo WoS, é aquele que tem maior participação de bolsistas de Mestrado, Doutorado e Pós-doutorado. Ainda que esses resultados não sejam surpreendentes, é importante destacar que esse é um indício de que o programa tem sido efetivo em direcionar seus recursos na seleção e/ou

capacitação de bolsistas de pós-graduação que publicam seus resultados em meios de visibilidade internacional.

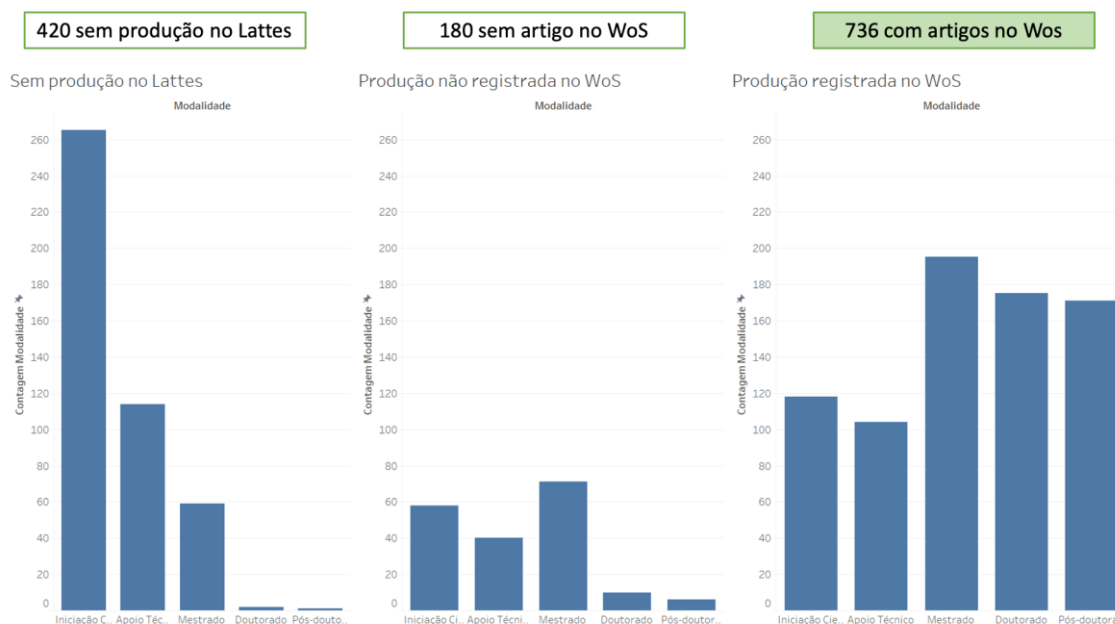


Figura 16. Processo de identificação e coleta de dados de publicações¹ dos egressos do PROTAX.

Fonte: Elaboração do CGEE. 1- Artigos completos, artigos completos em congressos e capítulos de livro.

Considerando então o grupo de 736 bolsistas, restou identificar o quanto de suas publicações pode ser classificado como da área de taxonomia. Diante da dificuldade de realizar leitura de todos os artigos individualmente e classificá-los, foi adotada uma abordagem alternativa. Foi feito um levantamento de artigos em taxonomia, de autoria de pesquisadores de instituições brasileiras e indexados na base do WoS a partir de uma expressão de busca⁹ com a qual se tentou representar a produção brasileira de taxonomia e, consequentemente, identificar dentre seus autores os egressos do PROTAX.

Como teste de consistência para essa expressão de busca, avaliou-se a cobertura de coordenadores do PROTAX e suas publicações no conjunto encontrado (Tabela 5). Verificou-se que, das 34.568 publicações encontradas na

⁹ (((ts=taxonom*) OR (QMTS=("new species")) OR (QMTS=("phylogeny")) OR (QMTS=("systematics")) OR (QMTS=("morphology")) OR (QMTS=("molecular phylogeny")))) AND (SJ=("ZOOLOGY" OR "PLANT SCIENCES" OR "ENVIRONMENTAL SCIENCES ECOLOGY" OR "MICROBIOLOGY" OR "EVOLUTIONARY BIOLOGY" OR "MARINE FRESHWATER BIOLOGY" OR "ENTOMOLOGY" OR "GENETICS HEREDITY" OR "CELL BIOLOGY" OR "MYCOLOGY" OR "BIODIVERSITY CONSERVATION" OR "ANATOMY MORPHOLOGY" OR "REPRODUCTIVE BIOLOGY" OR "DEVELOPMENTAL BIOLOGY")) AND CU=Brazil)

busca, 6.340 (20,6%) são de autoria dos coordenadores do programa e 96,2% dos coordenadores do PROTAX possuem publicações contidas na busca.

Verificou-se também que 600 (81,5%) dos 736 bolsistas possuem publicações resultantes da busca. Tais publicações somam 3.648 (11,9%) das publicações encontradas na busca, e representam também 54,4% de todas as 6.773 publicações dos bolsistas indexadas no WoS.

Tabela 5. Participação da produção de artigos de participantes do PROTAX em buscas de artigos em taxonomia.

Variável		Coordenadores	Bolsistas
Artigos	Conjunto de artigos da busca	34.568 (30.735 com DOI)	
	Produção de artigos com DOI de autoria de egressos do PROTAX	13.816	6.773
	Interseção da produção dos egressos contidas no Universo	6.340	3.648
	Percentual da produção que faz parte da interseção	20,6%	11,9%
Indivíduos	Egressos do PROTAX com artigos indexados na WoS	234	736
	Interseção dos egressos do PROTAX com artigos indexados na WoS que também foram identificados na busca	225	600
	Percentual dos egressos do PROTAX com artigos indexados na WoS que também foram identificados na busca	96,2%	81,5%

Fonte: Elaboração do CGEE com dados da Plataforma Lattes e WoS

Dessa forma, pode-se afirmar que os participantes do programa têm sido capazes de produzir conhecimento veiculado em periódicos internacionais e que parte substancial das suas publicações está inserida no âmbito da taxonomia.

Outro resultado do programa está relacionado a melhoria da capacidade taxonômica do País. Para buscar identificar o avanço de tal capacidade, foram aplicadas questões, tanto a bolsistas quanto a coordenadores do programa por meio do *survey*. Os participantes informaram que o projeto de pesquisa no qual atuaram contribuiu para a expansão dos estudos e da infraestrutura da taxonomia na instituição vinculada (Figura 17). Constatou-se que 202 (71%) respondentes indicaram que a contribuição dos seus projetos de pesquisa para tal expansão foi excelente ou muito bom, enquanto apenas 27 (9%) reportam uma contribuição ruim. Assim, calculando a média ponderada de respondentes

e pesos de cada resposta (em uma escala de 1 e 5, representando de ruim a excelente), os respondentes atribuem uma pontuação de 3,86 à contribuição do programa para a expansão dos estudos e da infraestrutura da taxonomia na instituição vinculada.

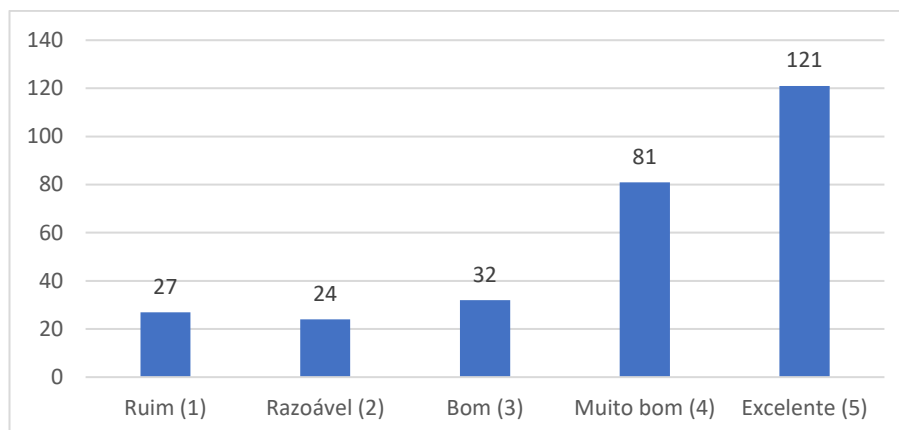


Figura 17. Survey PROTAX - Expansão dos estudos e da infraestrutura da taxonomia na instituição vinculada.

Fonte: Elaboração do CGEE a partir de Survey.

No que se refere aos incentivos gerados para a criação de grupos de pesquisa no Diretório de Grupos de Pesquisa – DGP, verificou-se que 97 (36%) respondentes atribuem um índice muito bom ou excelente, 90 (34%) consideraram bom, e 81 (30%) avaliaram ser ruim ou razoável (Figura 18). Ao calcular a média ponderada de respondentes por categoria de respostas, chega-se a um índice geral atribuído pelos respondentes igual a 3,14.

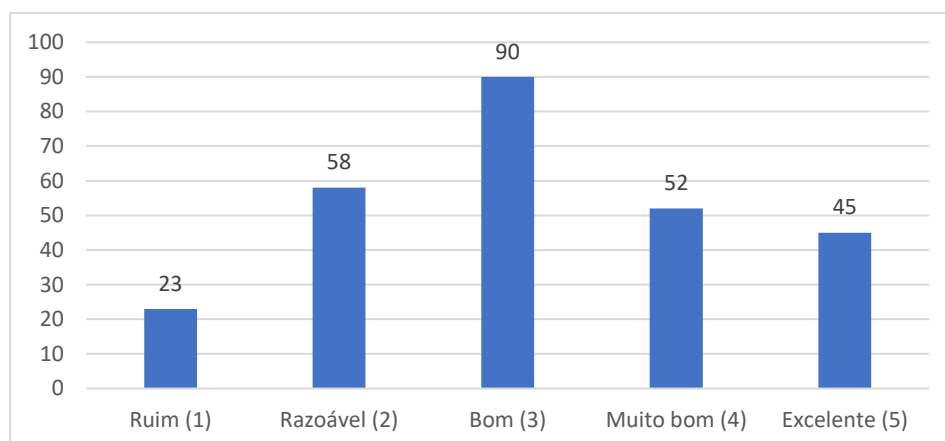


Figura 18. Survey PROTAX - Criação de grupos no DGP

Fonte: Elaboração do CGEE a partir de Survey.

Finalmente, questionou-se aos bolsistas e coordenadores sobre a contribuição do programa para a “Ampliação da capacidade taxonômica do País”. Dentre os 283 respondentes, 194 (69%) concluíram que a contribuição foi muito boa ou

excelente, enquanto 33 (12%) perceberam uma contribuição ruim (Figura 19). De forma agregada, calcula-se o índice 3,83 para a questão.

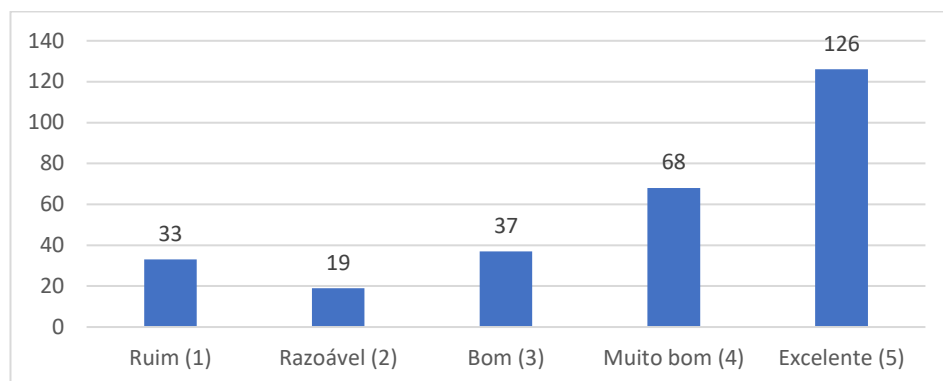


Figura 19. *Survey* PROTAX - Ampliação da capacidade taxonômica no país.

Fonte: Elaboração do CGEE a partir de *Survey*.

No que diz respeito aos possíveis impactos do programa, foram analisadas a identificação de novas espécies, contribuições para formulação e implementação de políticas públicas e formação de redes de conhecimento.

Como mencionado na seção de metodologia, a base WoS contém informações que permitem identificar menções de espécies nos títulos das publicações. Essa análise foi conduzida sobre o grupo de publicações dos egressos do PROTAX, permitindo identificar a menção de ao menos 270 novas espécies, conforme será detalhado na questão 3.5. Ainda que não tenha sido feito um levantamento exaustivo das novas espécies identificadas, há indícios de que o programa tem tido impacto para a identificação de novas espécies por meio da contribuição para a formação de bolsistas capacitados para conduzir a função de taxonomista, como esperado pela natureza do programa.

Outra forma de estimar impactos do PROTAX para a taxonomia biológica do país, foi avaliar se os bolsistas atuam como revisores de projetos de fomento, membros de comitês assessores ou consultores Ad Hoc. Foi encontrado, a partir de dados extraídos do Lattes, que ao menos 77 bolsistas se declaram como membro de uma das categorias citadas em 28 diferentes instituições nacionais ou internacionais (). Dessa forma, o PROTAX não só fortalece a base de conhecimento científico no Brasil, mas está potencialmente contribuindo para a tomada de decisões em políticas públicas de fomento.

Tabela 6. Instituições nas quais os bolsistas do PROTAX se declaram como participantes.

Instituição	Vínculos
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	56
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo	33
Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco	13
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior	11
Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas	9
Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo	5
Fundação de Amparo à Pesquisa ao Desenvol. Científico e Tecnológico - MA	5
Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal	4
Fundo Brasileiro para a Biodiversidade	4
Fundação de Apoio e Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do MS	4
Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica	3
FAPERJ	3
Agencia Nacional de Investigación e Innovación	2
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia	2
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul	2
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais	2
Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Goiás	2
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Tocantins	1
Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe	1
Deutsche Forschungsgemeinschaft	1
Fundação de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento	1
Agence nationale de la recherche	1
European Science Foundation Science connect	1
Fondo Nacional de Desarrollo Cientifico y Tecnológico	1
The Dutch Research Council	1
Comisión Sectorial de Investigación Científica, Universidad de la República	1

Fonte: Elaboração do CGEE com dados da Plataforma Lattes.

Finalmente, o fortalecimento de redes de colaboração entre instituições de pesquisa e especialistas em taxonomia¹⁰ tem o potencial de facilitar a troca de conhecimento e a condução de projetos de pesquisa mais abrangentes e integrados. Conforme será apresentado em detalhes na questão 3.3, foi possível avaliar a participação de egressos do PROTAX em redes de colaboração internacionais a partir da análise de coautoria em produções acadêmicas. A Figura 20 mostra que 990 artigos de autoria dos egressos do PROTAX foram

¹⁰ Para mais detalhes sobre as interações entre as instituições de pesquisa, ver questão 4.2.

realizados em parceria com autores de instituições dos Estados Unidos, enquanto 332 com Inglaterra e 271 com a Alemanha, entre outros.

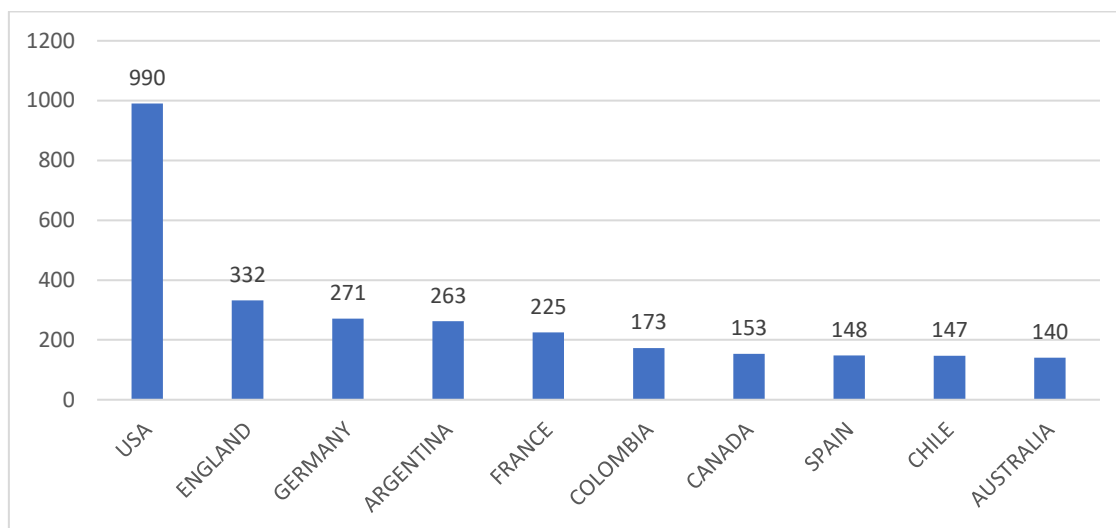


Figura 20. Coautoria com instituições internacionais

Fonte: Web of Science

Assim, a partir das análises dos produtos, resultados e impactos do PROTAX, pode-se concluir que há indícios de que o programa tem contribuído para a formação de recursos humanos especializados na área de taxonomia.

Questão 1.2. Quantos pesquisadores formados pelo PROTAX conseguiram se estabelecer profissionalmente?

Dos 1.340 bolsistas do PROTAX, 177 ainda estavam com bolsas do programa vigente em dezembro de 2021, portanto não poderiam ter vínculo formal de emprego. Por sua vez, dos demais 1.163 bolsistas que receberam bolsas até 2021 e são considerados egressos do programa, 547 (44,6%) possuíam emprego formal em dezembro de 2021, conforme busca realizada na base da RAIS/MTE (2021). Contudo, é importante ressaltar que não possuir emprego formal não é sinônimo de estar desempregado. Isso porque, fora da categoria de emprego formal, estão incluídos profissionais autônomos, por exemplo. Finalmente, a base de dados não disponibiliza informações a respeito de egressos que estão fora do mercado profissional, de forma que não é possível distinguir entre os egressos classificados nesta categoria ou aqueles que tem “outras atuações” (Figura 21).

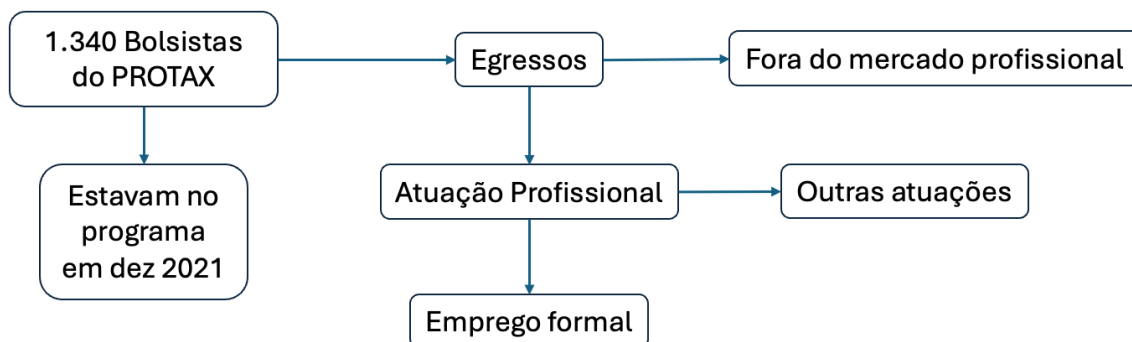


Figura 21. Atuação profissional dos egressos do PROTAX (Dez. 2021)

Fonte: Elaboração do CGEE.

Utilizando a Classificação Nacional de Atividade Econômica – CNAE do IBGE (2024c), dos bolsistas com emprego formal, 261 (47,7%) estavam vinculados a instituições cuja principal atividade econômica é Educação (Figura 22). Por sua vez, outros 131 (23,9%) estavam vinculados a instituições da “Administração pública, defesa e seguridade social”, 33 (6,0%) a instituições de “Atividades profissionais, científicas e técnicas” e 26 (4,7%) a instituições de “Saúde humana e serviços sociais”.

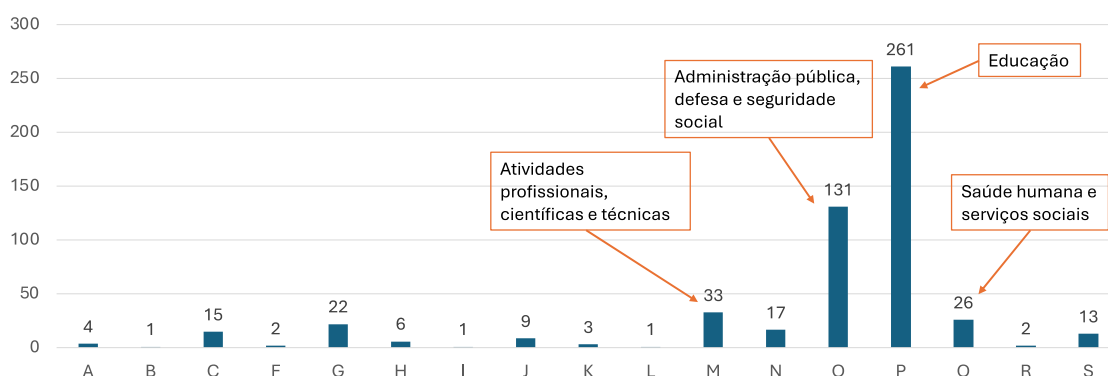


Figura 22. Bolsistas do PROTAX com emprego formal em dezembro de 2021, distribuídos por seção CNAE

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do RAIS/MTE (2021).

Notas: A - Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura; B- Indústrias extrativas⁴; C- Indústrias de transformação⁴; D- Eletricidade e gás; E- Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação; F- Construção; G- Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas; H- transporte, armazenagem e correio; I- Alojamento e alimentação; J- Informação e comunicação; K- Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados; L- Atividades imobiliárias; M- Atividades profissionais, científicas e técnicas; N- Atividades administrativas e serviços complementares; O- Administração pública, defesa e seguridade social; P- Educação; Q- Saúde humana e serviços sociais; R- Artes, cultura, esporte e recreação; S- Outras atividades de serviços; U- Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais.

As instituições com as quais os bolsistas possuíam vínculo empregatício formal estão concentradas no sudeste do Brasil. Mais especificamente, 122 dos egressos estavam vinculados a instituições de São Paulo e 109 a instituições do

Rio de Janeiro. Por sua vez, a terceira UF em ordem de quantidade de egressos é o Paraná, com 34 (Figura 23).

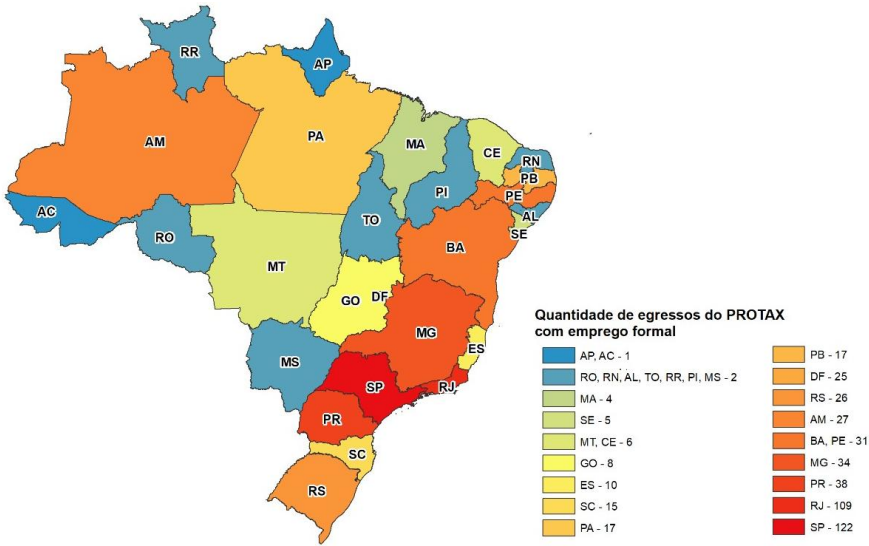


Figura 23. Distribuição de egressos do PROTAX do CNPq (2004-2021) e CAPES (2012-2021) empregados em 2021 – UF do estabelecimento empregador.
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS.

Na Figura 24, é possível ver a distribuição do endereço profissional dos egressos do PROTAX com o currículo Lattes atualizado (2020-2024). Isso serve como uma medida informal dos taxonomistas que ainda estão no meio acadêmico, considerando o currículo atualizado com o endereço profissional informado.

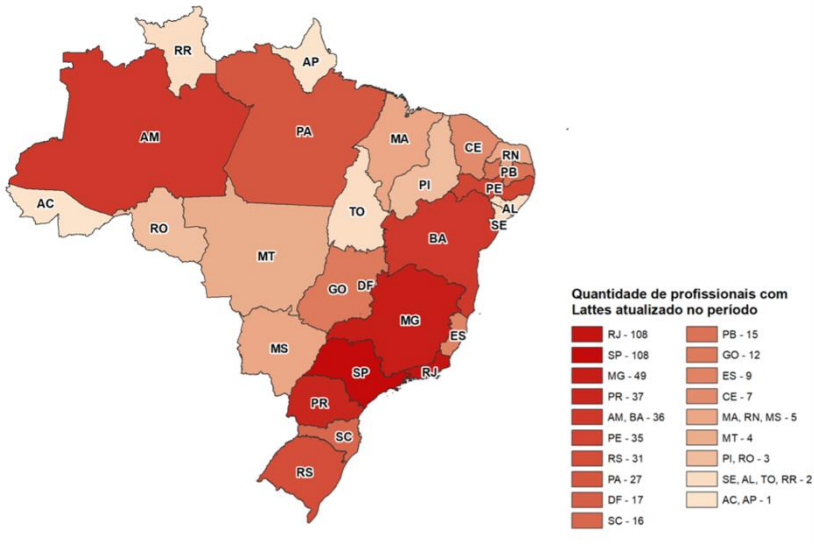


Figura 24. Estados dos endereços profissionais de beneficiários com o Lattes atualizado (2020-2024).
Fonte: Elaboração do CGEE a partir de dados dos currículos Lattes.

A Tabela 6 apresenta um resumo dos achados anteriores, apresentando dados de egressos com emprego formal e dando destaque para a atuação no grande

grupo 2 da Classificação Brasileira de Ocupações - CBO e na atividade econômica de Educação da CNAE. Por sua vez, considerando os dados do Lattes de 2024, foram identificados 578 bolsistas que registraram endereço profissional. Embora os dados do Lattes não estejam limitados a emprego formal, os resultados encontrados são consistentes com aqueles obtidos a partir da RAIS, de modo que se pode afirmar que no mínimo 40% dos egressos do PROTAX estão estabelecidos profissionalmente.

Tabela 6. Quantidade de egressos do PROTAX com emprego formal até 2021 e classificação do CNAE – empregador e da CBO.

Quantidade de egressos com emprego formal – Dados até dezembro de 2021	
Com registro de emprego formal	Sem registro de emprego formal
547	616
Classificação do CNAE do empregador dos egressos com emprego formal	
Educação	Outros
261	286
Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) dos egressos do PROTAX com emprego formal	
Ciências e artes	Outros
356	191

Fonte: Dados de bolsas do CNPq (2004-2021), de bolsas da CAPES (2012-2021), do currículo Lattes do CNPQ, da Plataforma Sucupira - Capes/MEC (1996-2021) e RAIS/TEM 2021.

Questão 1.3. Destes quantos permanecem atuando na área?

Para se responder a essa pergunta, buscaram-se evidências em três fontes, diga-se: dados de emprego da RAIS; dados de publicações na WoS; e survey aplicado aos participantes.

Em relação à primeira, a base de dados oferece uma informação segura a respeito de vínculos empregatícios, ainda que não haja uma forma clara e precisa de identificar as instituições que possam atuar no campo da taxonomia. Uma forma aproximada, então, refere-se a análise de vínculos empregatícios desagregados pela CBO. Em específico, o grande grupo 2 da CBO refere-se a ocupações das “Ciências e das artes”, sendo este o grupo que melhor descreve as atividades realizadas por pesquisadores, incluindo aqueles dedicados à taxonomia, e no qual foram identificados 356 bolsistas com vínculo empregatício em dezembro de 2021 (Tabela 8).

Tabela 7. Bolsistas empregados em dezembro de 2021, desagregados por Região e CBO.

Região	Grande grupo da CBO									Soma por Região
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Centro-Oeste	0	3	29	4	4	1	0	0	0	41
Nordeste	1	16	65	10	6	1	0	1	0	100
Norte	0	3	40	3	3	2	0	0	1	52
Sudeste	3	15	182	53	19	17	0	1	0	290
Sul	1	3	40	9	8	1	1	0	1	64
Soma por Grande Grupo da CBO	5	40	356	79	40	22	1	2	2	547

Fonte: CGEE com dados da RAIS.

Notas: 0 - Membros das forças armadas, policiais e bombeiros militares; 1 - Membros superiores do poder público, dirigentes de organizações de interesse público e de empresas, gerentes; 2 - Profissionais das ciências e das artes; 3 - Técnicos de nível médio; 4 - Trabalhadores de serviços administrativos; 5 - Trabalhadores dos serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados; 6 - Trabalhadores agropecuários, florestais e da pesca; 7 - Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais; 8 - Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais; 9 - Trabalhadores em serviços de reparação e manutenção; X - Não informado.

Na Figura 25 é possível observar a distribuição por Unidade da Federação das instituições desses profissionais que possuíam emprego formal e cuja ocupação está inserida no grupo 2 da CBO – Profissionais das ciências e das artes. Verifica-se que a distribuição é bastante semelhante àquela observada para todos os bolsistas com vínculo empregatício (Figura 23), no qual há predominância da região sudeste, em especial São Paulo e Rio de Janeiro.

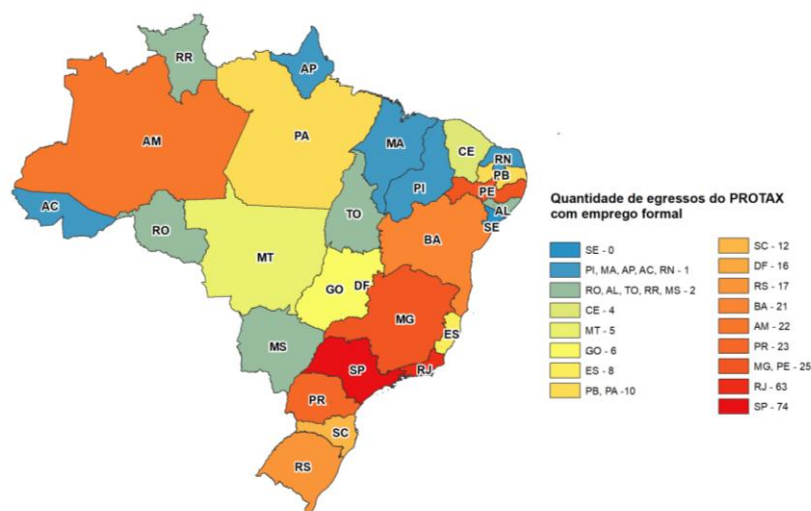
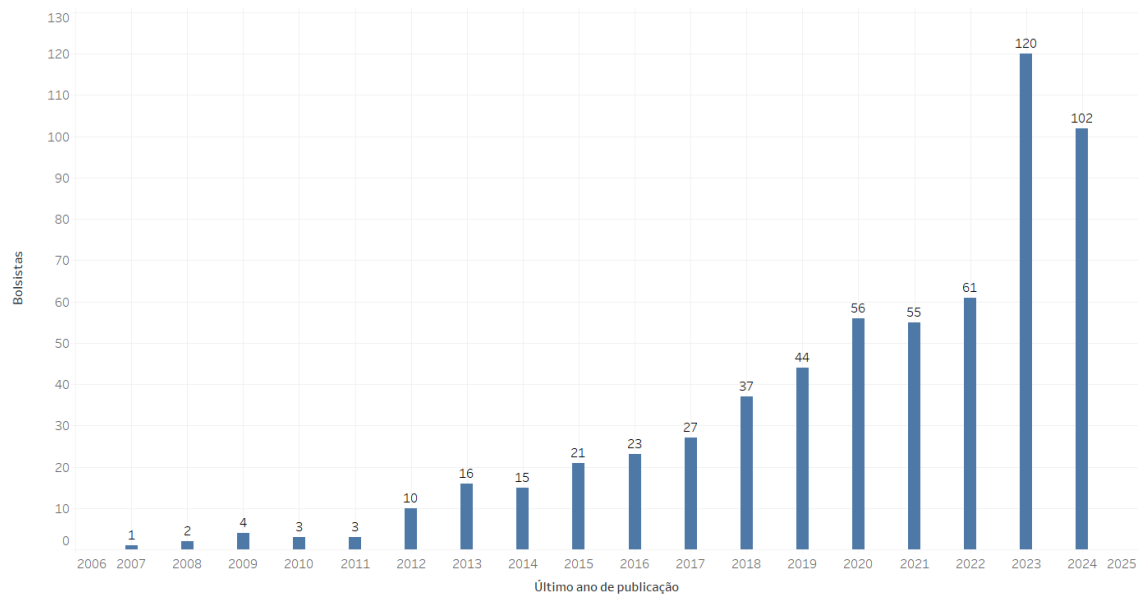


Figura 25. Distribuição de egressos do PROTAX empregados em 2021 no grande grupo CBO 2 – Profissionais das ciências e das artes.

Fonte: Elaboração do CGEE a partir dos dados da RAIS.

Conforme apresentado na questão 1.1 (Tabela 5), a partir dos dados de publicações indexadas no WoS, foram identificados 600 bolsistas que publicaram na área de taxonomia. Considerando que continuar atuando na área

pode ser presumido a partir da publicação recente na área, destes 394 tiveram publicação nos últimos 5 anos (2020 a 2024) e 546 nos últimos 10 anos (2015 a 2024) (Figura 26).



A plotagem de contagem distinta de ID Lattes para max PY. As marcas são rotuladas por contagem distinta de ID Lattes.

Figura 26. Bolsistas do PROTAX e último ano de publicação na área de taxonomia

Fonte: Web of Science

Finalmente, perguntou-se aos coordenadores quantos dos seus orientandos do PROTAX continuam atuando na área de taxonomia mesmo que não seja na academia. Dos 60 respondentes caracterizados como coordenadores, 32 responderam que a maioria dos bolsistas está trabalhando com taxonomia e outros 16 dizem que a metade dos bolsistas continua na área (Figura 27).

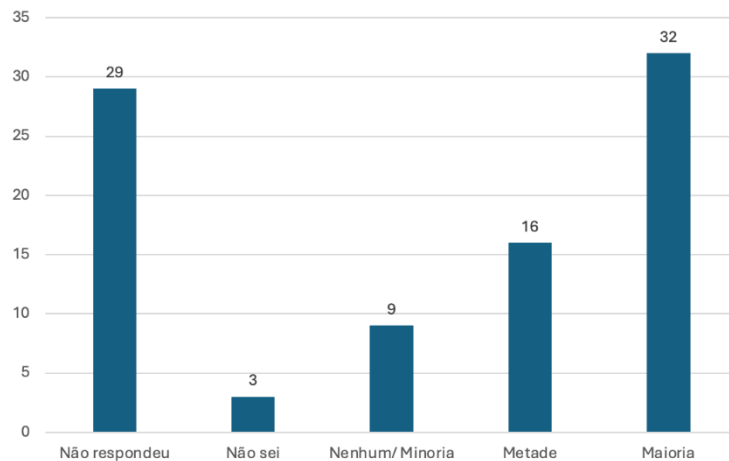


Figura 27. Resposta dos coordenadores na questão do survey referente a atuação de orientandos do PROTAX na taxonomia.

Fonte: Survey do PROTAX.

Já quando perguntado aos bolsistas, 100 responderam que continuavam atuando na taxonomia, 36 disseram que não e 70 não responderam à pergunta ().

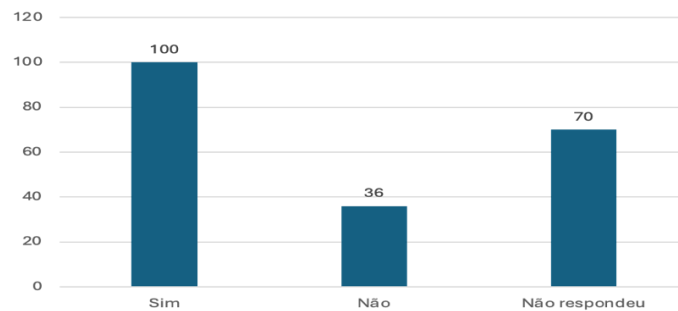


Figura 28. Resposta dos bolsistas na questão do survey se atuavam na taxonomia na época da resposta

Fonte: Survey do PROTAX.

Assim, de forma resumida, avaliou-se que 356 egressos estavam atuando com vínculo profissional no CBO 2 (com dados de 2021), entre 394 e 546 estavam publicando em temas de taxonomia nos últimos anos e 100 bolsistas afirmaram diretamente estarem atuando na área.

Questão 1.4. Com base nos PPG que formam taxonomistas, é possível afirmar que sem a existência do PROTAX teríamos o mesmo número de pesquisadores formados/atuando na Taxonomia Biológica atualmente?

A questão norteadora busca uma inferência de causalidade entre o programa e o número de taxonomistas formados e atuando na taxonomia. Para que se possa estabelecer essa relação, seria necessário traçar uma metodologia que

permitisse identificar contrafactuais, i.e., identificar potenciais candidatos a bolsas do PROTAX que não foram contemplados pelo programa e, assim, avaliar suas atuações profissionais (). A aplicação de tal metodologia, no entanto, não se mostrou viável, em especial em decorrência do tempo disponível para a aquisição e tratamento dos dados necessários.

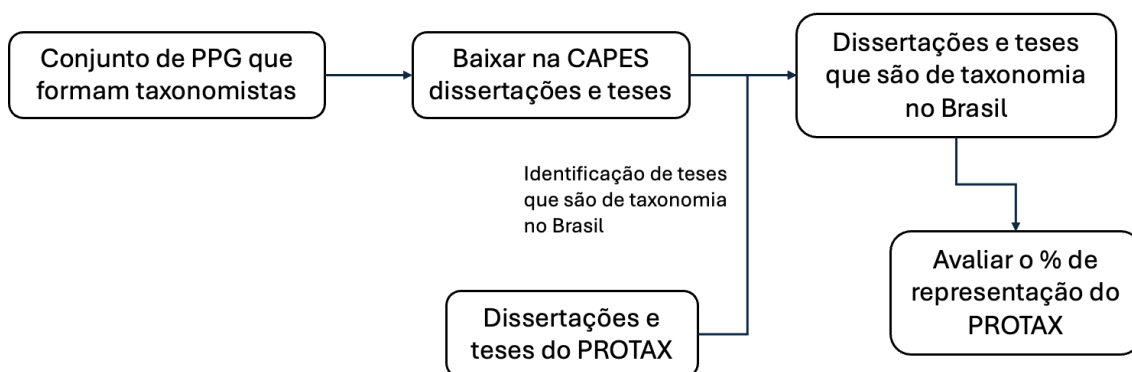


Figura 29. Identificação dos formados a partir de PPG
Fonte: CGEE

Assim, como abordagem para responder parcialmente à pergunta, foi criada uma lista de todos os programas que tiveram, em qualquer das chamadas, bolsistas do PROTAX. A partir de tal lista, foi possível extrair da plataforma Sucupira informações a respeito de todos os alunos que passaram por tais programas de pós-graduação, incluindo aqueles que não foram bolsistas do PROTAX. A análise desse universo permitiu verificar qual a participação do PROTAX nos Programas de Pós-Graduação (PPG) e, assim, buscar evidências para o impacto do PROTAX na formação de recursos humanos para a taxonomia.

Os PPG que tiveram bolsistas do PROTAX, somaram 1.177 trabalhos de mestrado e doutorado, elaborados por 815 pesquisadores. Daqueles que participaram do mestrado (784), o total de bolsistas do PROTAX somou 186 (26,1%). Por sua vez, de todos os doutores (470) formados nesses PPG, 94 (21,9%) foram bolsistas do PROTAX.

Ainda que não seja possível afirmar com precisão o número de pesquisadores que não teriam completado o curso, caso não houvesse a disponibilidade de bolsas do PROTAX, é possível identificar que dos 1.254 títulos de pós-graduação, 308 (24,56%) receberam bolsas do PROTAX e, sem o programa,

teriam que ser absorvidos por outras fontes de fomento (Tabela 8) em uma ou mais modalidades de bolsa.

Tabela 8. Egressos do PROTAX com bolsas de pós-graduação até 2021 que participaram ou não do programa.

Modalidade	Bolsa PROTAX GM/GD	Sem bolsa PROTAX	Total Modalidade
Mestrado	205 (26,1%)	579 (73,9%)	784
Doutorado	103 (21,9%)	367 (78,1%)	470

Fonte: Elaboração do CGEE com dados da Plataforma Sucupira.

Percurso/impacto profissional

Questão 2.1. Em quais instituições estão vinculados os profissionais formados pelo PROTAX?

Para responder a tal pergunta, buscaram-se dados de vínculos empregatícios informados na plataforma Lattes por meio do campo dedicado a atuação e vínculo profissional. Foram selecionados os vínculos que estão em aberto (sem ano de fim do vínculo) e apenas aqueles declarados como vínculos em regime Celetista ou Servidor Público. Foram identificados um total de 165 instituições. Adicionalmente, a Tabela 10 apresenta a lista das instituições de maior incidência de egressos do PROTAX, com destaque para a Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Tabela 9. Principais instituições com as quais os egressos do PROTAX estão vinculados.

Instituição	Egressos
Universidade Federal do Rio de Janeiro	14
Universidade de São Paulo	7
Universidade Federal de Viçosa	6
Universidade Federal do Paraná	6
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	6
Secretaria de Educação de Pernambuco	6
Universidade Federal de São Carlos	5
Universidade Federal da Paraíba	5
Universidade de Brasília	5
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	4
Universidade do Estado do Rio de Janeiro	4
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	3
Fundação Oswaldo Cruz	3
Secretaria de Educação do Estado da Bahia	3
Universidade Federal de Minas Gerais	3
Universidade Federal Rural de Pernambuco	3
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis	3
Universidade do Estado da Bahia	3
Universidade Federal de Pernambuco	3
Outras	169

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do Lattes.

Questão 2.2. Existem profissionais que se estabeleceram profissionalmente graças à formação oferecida pelo PROTAX, mas que não atuam diretamente na área?

Esta questão norteadora apresenta certa complementaridade com a questão 1.2, de forma que a resposta oferecida se utiliza, em grande medida, dos mesmos dados. Na questão 1.2 destaca-se que a principal atividade econômica das instituições nas quais os bolsistas com emprego formal estão vinculados é a atividade de Educação, com 261 bolsistas. Adicionalmente, parte dos egressos pode atuar como taxonomista em atividades econômicas distintas, por exemplo, na seção M - Atividades profissionais, científicas e técnicas por meio de atuação em consultorias, que contou com 33 egressos.

Assim, observar os egressos das demais seções pode ser um indicador indireto de egressos que não atuam diretamente na área de taxonomia. Sob tais

premissas, pode-se chegar a uma estimativa de 253 bolsistas que presumivelmente não atuam diretamente na área, i.e., o complementar dos com vínculo empregatício, mas que não estão na atividade de Educação ou Atividades profissionais, científicas e técnicas.

Importa lembrar, ainda, que esses fazem parte apenas do universo de bolsistas que apresentavam vínculo empregatício formal em dezembro de 2021.

Sob um olhar alternativo, é possível observar que 356 egressos estão atuando nas áreas de "Ciências e artes" da CBO. Isso sugere que 64% dos egressos com emprego formal permanecem atuando em áreas ligadas ao seu campo de estudo (Tabela 6). Quando se considera os vínculos empregatícios cuja atividade está classificada nas CBO 0, 4, 5, 6, 7 e 8¹¹, soma-se 72 profissionais para os quais é pouco provável que atuem na área de taxonomia.

Os dados sugerem que o PROTAX pode ter tido alguma relação com a empregabilidade de seus egressos, com uma proporção deles atuando com o grande grupo "Ciências e artes" da CBO, e na seção de educação da CNAE. No entanto, também há uma parcela que, embora empregada, não parece atuar diretamente na área de taxonomia, evidenciando tanto o alcance quanto os desafios da formação oferecida pelo PROTAX na integração dos profissionais no mercado de trabalho especializado.

O *survey* também traz contribuição para identificar quantos bolsistas não estavam atuando na área. Quando questionados sobre a permanência de atuação na área, 9 coordenadores responderam que "nenhum/minoria" dos seus bolsistas ainda atuavam na área (Figura 27). Por sua vez, 36 bolsistas informaram não atuar na área de taxonomia na época em que o *survey* foi aplicado ().

¹¹ Grupos do CBO: 0 - Membros das forças armadas, policiais e bombeiros militares; 1 - Membros superiores do poder público, dirigentes de organizações de interesse público e de empresas, gerentes; 2. - Profissionais das ciências e das artes; 3 - Técnicos de nível médio; 4 - Trabalhadores de serviços administrativos; 5 - Trabalhadores dos serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados; 6 - Trabalhadores agropecuários, florestais e da pesca; 7 - Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais; 8 - Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais; 9 - Trabalhadores em serviços de reparação e manutenção; X - Não informado.

Para a produção do conhecimento

Questão 3.1. Houve variação quali-quantitativa da produção científica bibliométrica dos pesquisadores diretamente envolvidos no programa?

No intuito de avaliar as variações quali-quantitativas da produção científica dos pesquisadores envolvidos no PROTAX, foram examinadas as publicações dos coordenadores do PROTAX antes e depois de suas primeiras participações no programa, a partir da base de dados do WoS. A análise não foi realizada para bolsistas, uma vez que a produção deles anterior ao PROTAX não é relevante o suficiente mesmo para casos de pós-doutorado, tornando a análise pouco informativa.

O primeiro passo, então, foi identificar todas as publicações dos coordenadores e implementar um corte relativo à sua participação no PROTAX. Após essa separação, foram identificadas as palavras-chave utilizadas em tais publicações para o cálculo da frequência relativa em que elas aparecem para o período antes e depois da participação.

As visualizações elaboradas permitem estimar a variação qualitativa das publicações ao apresentar as palavras-chave de destaque em cada período, o ranking delas em cada período (dado pela ordem em que aparecem nos períodos), além da própria frequência relativa de seu uso (largura das faixas).

A Figura 28 apresenta a variação qualitativa das publicações dos coordenadores que tiveram como primeira participação no PROTAX a chamada de 2005. Verifica-se que apenas 3 das primeiras 10 palavras do primeiro período se mantêm no período seguinte, diga-se: "Identification"; "Plants"; e "Diversity". Por sua vez, o segundo período contempla algumas novas palavras-chave que podem ser consideradas relevantes para o PROTAX, como: "Taxonomy"; "Phylogeny"; "Genetic diversity"; "Biodiversity"; e "Conservation". Mais especificamente, é curioso notar que "taxonomy" tinha frequência praticamente nula nos dados anteriores da chamada de 2005. Além disso, destaca-se o crescimento da frequência relativa e ranking das palavras "Diversity" e "Brazil".

Vale mencionar que não é possível inferir dos dados que as variações encontradas foram devidas ao PROTAX, mas chama atenção que as palavras-

chave "biodiversity", "diversity" e "phylogeny" subiram de posição em todas as chamadas do programa, com exceção de "phylogeny" para a chamada de 2020, como pode ser visto nas Figuras 30, 31, 32 e 33.

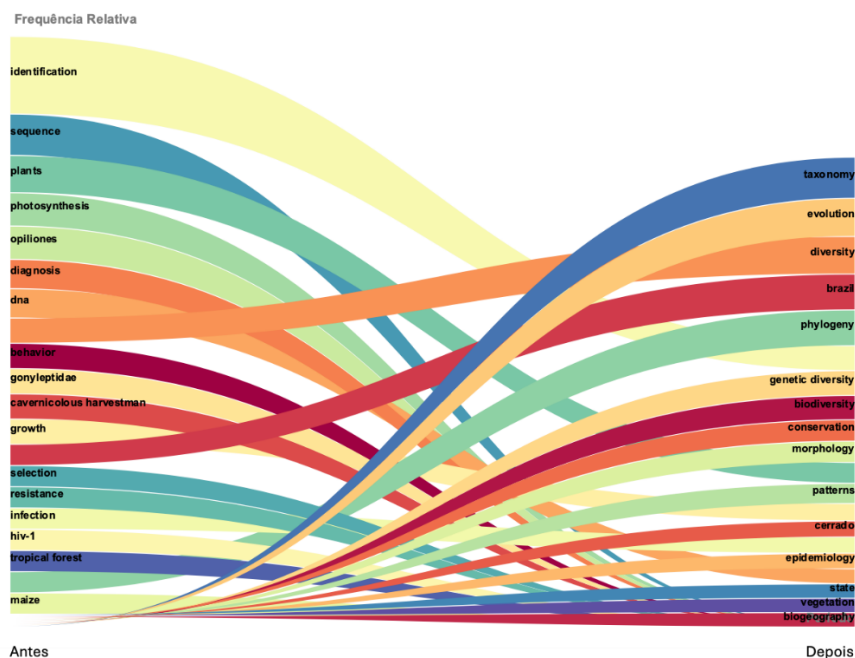


Figura 28. Variação temática das publicações dos coordenadores do PROTAX antes e depois de suas primeiras participações no programa - Chamada 2005.
 Nota: Por antes, entenda-se: intervalo entre 01 de janeiro de 1996 e 31 de dezembro de 2005; por depois, entenda-se: intervalo entre 01 de janeiro de 2006 e 31 de dezembro de 2015.
 Fonte: WoS

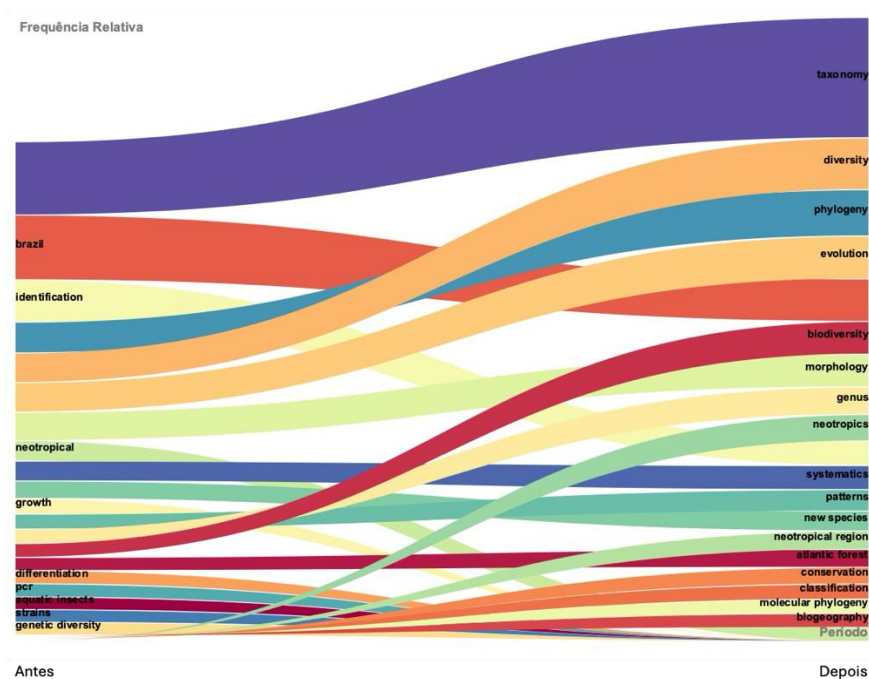


Figura 29. Variação temática das publicações dos coordenadores do PROTAX antes e depois de suas primeiras participações no programa - Chamada 2010.

Nota: Por antes, entenda-se: intervalo entre 01 de janeiro de 2001 e 31 de dezembro de 2010; por depois, entenda-se: intervalo entre 01 de janeiro de 2011 e 31 de dezembro de 2020.
 Fonte: WoS

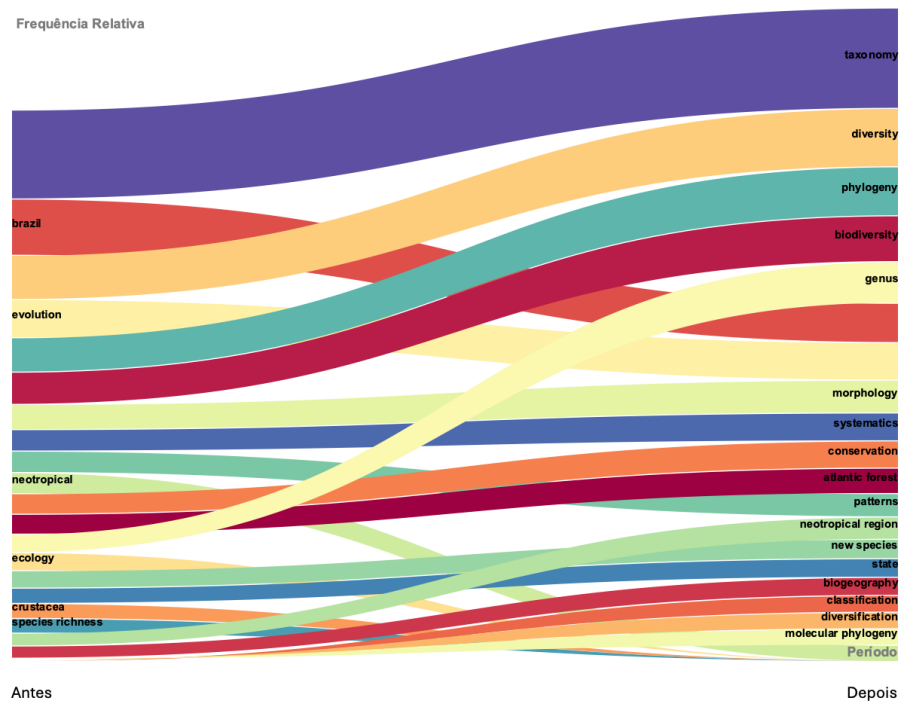


Figura 30. Variação temática das publicações dos coordenadores do PROTAX antes e depois de suas primeiras participações no programa - Chamada 2015.
 Nota: Por antes, entenda-se: intervalo entre 01 de janeiro de 2001 e 31 de dezembro de 2010; por depois, entenda-se: intervalo entre 01 de janeiro de 2011 e 31 de dezembro de 2020.
 Fonte: WoS.

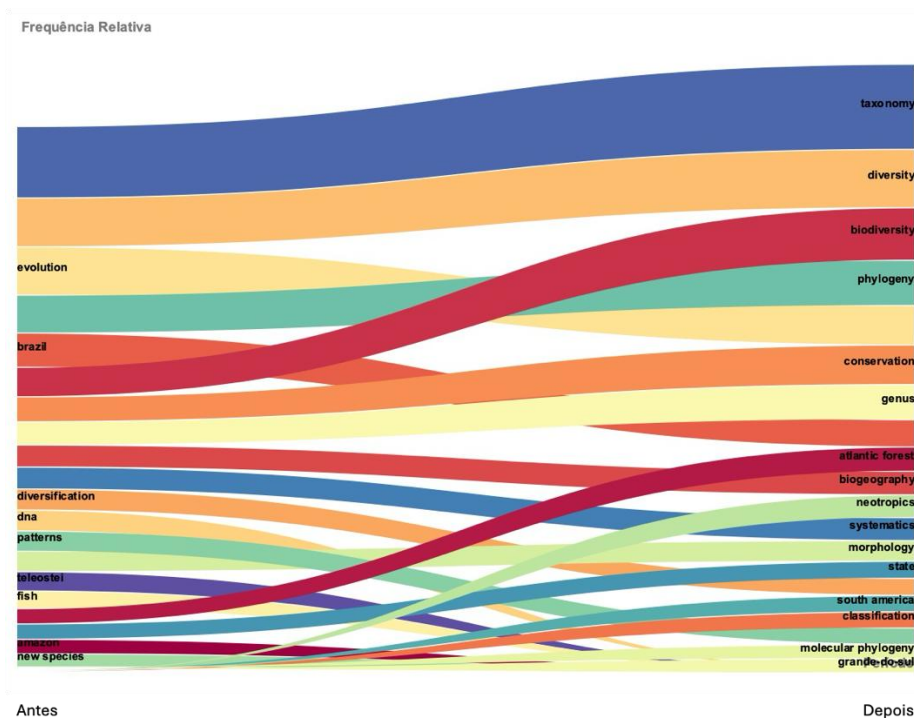


Figura 31. Variação temática das publicações dos coordenadores do PROTAX antes e depois de suas primeiras participações no programa - Chamada 2020.

Nota: Por antes, entenda-se: intervalo entre 01 de janeiro de 2011 e 31 de dezembro de 2020; por depois, entenda-se: intervalo entre 01 de janeiro de 2021 e 14 de setembro de 2024.

Fonte: WoS.

Sobre a avaliação quantitativa, a Tabela 10 apresenta dados do *survey* sobre as publicações realizadas pelos coordenadores e bolsistas do PROTAX. 274 responderam essa pergunta, que era de múltipla escolha. De acordo com as respostas, 96 publicações foram realizadas em revistas indexadas nacionais, representando cerca de 27,3% do total. Além disso, 178 publicações foram feitas em revistas indexadas internacionais, correspondendo a aproximadamente 50,6% do total. Por outro lado, 78 dos respondentes (cerca de 22,2%) indicaram que não publicaram os resultados de suas pesquisas financiadas pelo PROTAX. Esses dados destacam a produção científica gerada com o apoio do PROTAX, com uma predominância de publicações em revistas internacionais, mas também indicam a necessidade de entender por que alguns dos resultados das pesquisas não foram publicados.

Tabela 10. Survey do PROTAX - Publicações

Resposta	Respondentes
Publicações em revista indexadas nacionais financiadas pelo PROTAX	96
Publicações em revista indexadas internacionais financiadas pelo PROTAX	178
Não publiquei os resultados alcançados financiados pelo PROTAX	78

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do Survey.

A partir de dados da WoS, obteve-se a quantidade de publicações por ano dos bolsistas do PROTAX, assim como o número de citações desses trabalhos no período, conforme Figura 34. Tais dados foram extraídos a partir dos DOI dos currículos Lattes dos bolsistas presentes no campo de publicações, tendo sido descontadas as duplicatas e obteve-se o número de 8.641 DOI. Tais DOI foram buscados na plataforma WoS, retornando 6.773 trabalhos acadêmicos, com 98.320 citações ao total.

Número de Citações e Publicações por Ano

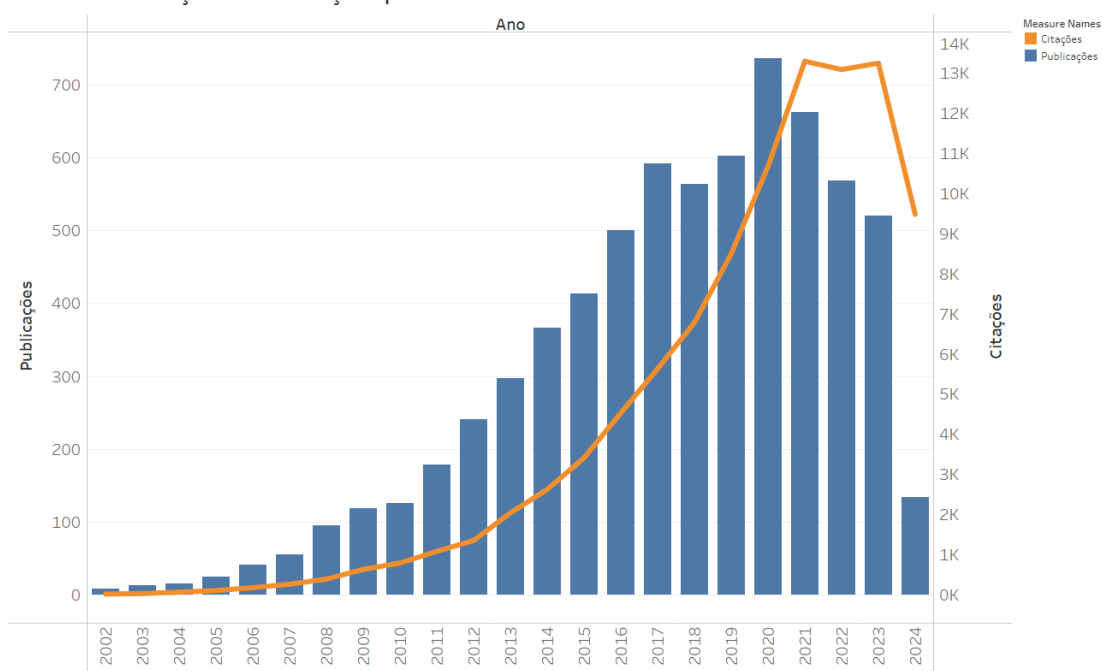


Figura 32. Quantidade de publicações e citações por ano dos bolsistas do PROTAX

Fonte: Currículo Lattes e WoS.

Questão 3.2. Há publicações em revistas relevantes para a taxonomia, mas com baixo fator de impacto?

Medir a relevância de trabalhos acadêmicos sem uma métrica específica é algo complexo. Na literatura há a discussão de como medir tal relevância a partir de métricas alternativas, pois quando comparado com outras áreas, os artigos de taxonomia possuem uma menor quantidade de citações (VALDECASAS, 2011).

A partir da análise das publicações dos bolsistas do PROTAX indexadas no WoS, é possível concluir que as revistas com mais publicações são a Zootaxa e Phytotaxa, que abordam tópicos em zoologia e botânica, respectivamente. As duas revistas somam 1.301 de 6.773 publicações, enquanto o conjunto completo de publicações está distribuído em 902 periódicos diferentes.

No intuito de identificar quais dessas publicações podem ser consideradas “publicações relevantes publicadas em revistas de baixo impacto” foram estabelecidas algumas definições.

A revista cujo fator de impacto se encontra em percentil baixo em relação às outras é classificada como “revista de baixo impacto”. Por sua vez, as publicações localizadas em um percentil alto de citações foram classificadas como “publicações relevantes”. Assim, os trabalhos de interesse para esta questão norteadora são aqueles com destaque em termos de citações, mas em revistas consideradas de baixo fator de impacto.

Utilizando o número de citações das publicações, obtido diretamente no WoS, e o catálogo de fatores de impacto de periódicos do Journal Citation Reports, da Clarivate (Clarivate, 2024), foi possível distribuir as publicações nas duas dimensões de interesse, conforme a Figura 33.

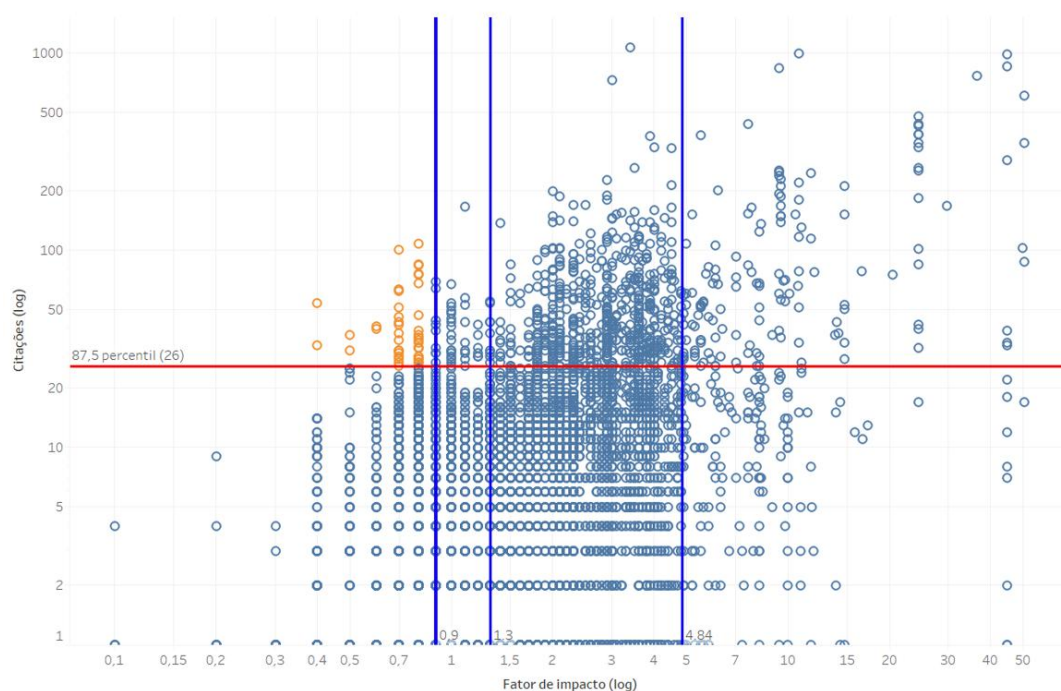


Figura 33 Gráfico de relevância de publicações dos bolsistas do PROTAX.

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do WoS e Clarivate.

Cada círculo da Figura 35 representa um artigo, sendo sua posição no eixo x o fator de impacto da sua revista e a sua posição no eixo y o número de citações. Ao todo são 6.627 artigos com revistas que possuem fator de impacto atualizados dos 6.773. As linhas azuis na vertical, da esquerda para a direita, representam o 12,5% percentil (fator de impacto menor que 0,9), 25% percentil (fator de impacto menor que 1,32) e 87,5% percentil (fator de impacto maior que 4,84). A linha vermelha na horizontal representa o 87,5% percentil para citações, que neste caso é de 26 citações. Consideramos então artigos relevantes em revistas de baixo impacto aqueles que estão acima do 87,5% percentil em termos de citações e abaixo do 12,5% percentil em termos de fator de impacto. Esses artigos estão destacados em laranja na Figura 35. Ao todo foram identificados 44 artigos nessa categoria. A Tabela 12 mostra esta relação de revistas com mais detalhes.

Tabela 11. Revistas de baixo fator de impacto que possuem artigos relevantes.

Revista	Número de artigos	Fator de Impacto
Zootaxa	13	0,8
revista brasileira de entomologia	12	0,7
Nauplius	3	0,8
journal of herpetology	2	0,8

journal of natural history	2	0,8
nova hedwigia	1	0,8
studies on neotropical fauna and environment	1	0,8
journal of applied ichthyology	1	0,7
journal of the torrey botanical society	1	0,7
south american journal of herpetology	1	0,7
Zoologia	1	0,7
Brittonia	1	0,6
genetics and molecular research	1	0,6
iheringia serie zoologia	1	0,5
proceedings of the academy of natural sciences of Philadelphia	1	0,5
comparative parasitology	1	0,4
Mycotaxon	1	0,4

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do WoS e Clarivate.

Portanto, em resposta à questão norteadora, existem 44 artigos de alta relevância publicados em revistas de baixo fator de impacto.

Questão 3.3. O PROTAX contribuiu para que as pesquisas em taxonomia biológica adquirissem maior inserção internacional?

Para efeitos desta análise, foi considerado que a inserção internacional pode ser medida por meio da inspeção de coautorias com pesquisadores de instituições internacionais em artigos de bolsistas do PROTAX indexados no WoS.

Foram identificadas coautorias dos bolsistas com pesquisadores de outros 139 países (a rede completa de coautorias entre países é mostrada na Figura 34), sendo os Estados Unidos o com maior número de coautorias com os bolsistas do PROTAX, com 990 publicações, seguido por Inglaterra (332), Alemanha (271), Argentina (263), França (225), Colômbia (173), Canadá (153) e Espanha (148).

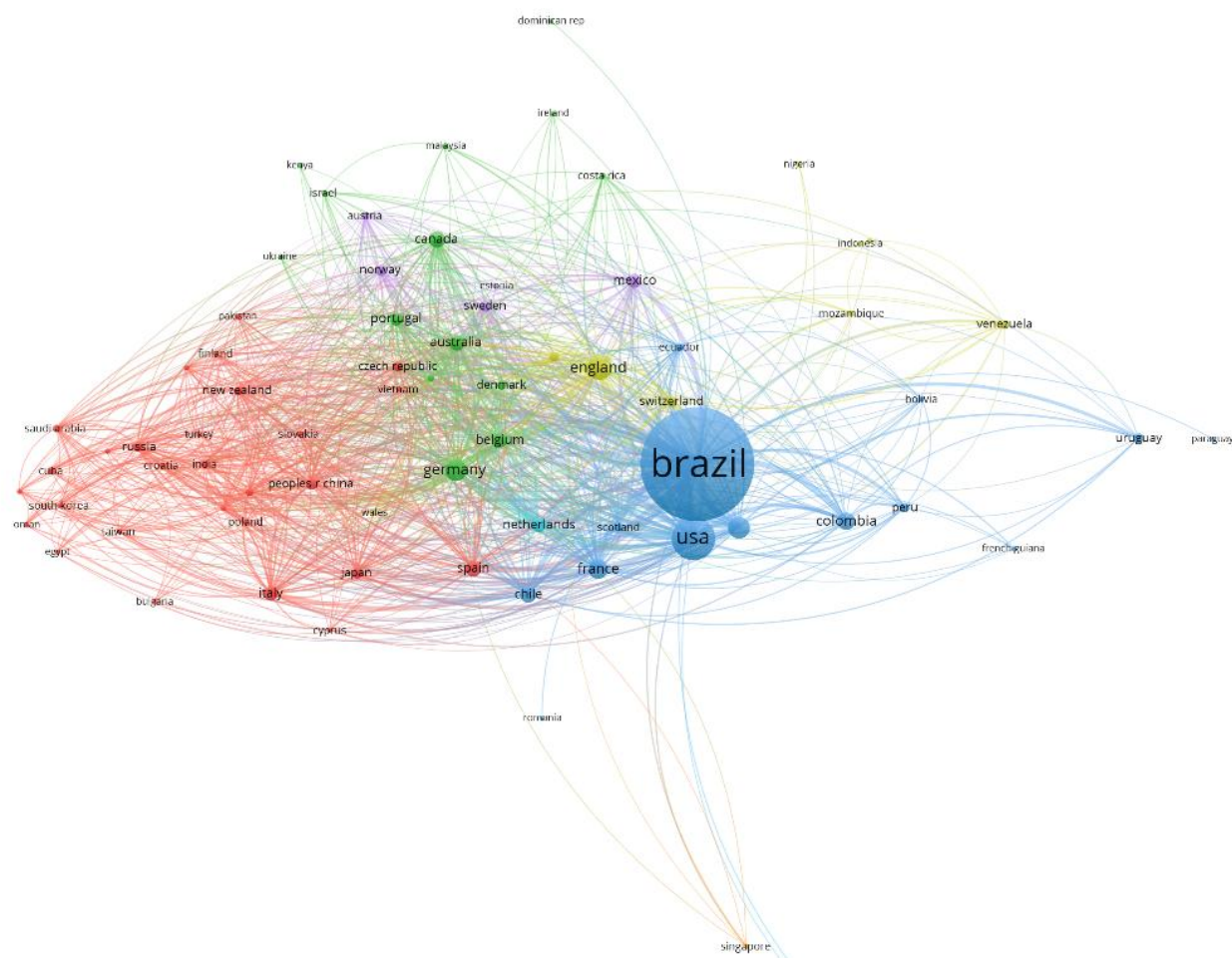


Figura 34. Colaborações entre o Brasil e outros países nos artigos do PROTAX. A rede foi construída utilizando os dados de artigos do PROTAX extraídos da base de dados Web of Science.

Fonte: CGEE com dados do WoS

As tabelas Tabela 12 a Tabela 19 mostram as instituições de cada país mencionado que mais colaboraram com os egressos do programa.

Tabela 12. Organizações dos Estados Unidos que mais colaboram com o Brasil.

Organização	Número de publicações
SMITHSONIAN INSTITUTION	120
SMITHSONIAN NATIONAL MUSEUM OF NATURAL HISTORY	103
UNIVERSITY OF CALIFORNIA SYSTEM	91
STATE UNIVERSITY SYSTEM OF FLORIDA	83
UNIVERSITY OF FLORIDA	61
AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY AMNH	55
NEW YORK BOTANICAL GARDEN	51
UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE USDA	45
UNIVERSITY OF NORTH CAROLINA	42
HARVARD UNIVERSITY	38
UNIVERSITY SYSTEM OF OHIO	34
FIELD MUSEUM OF NATURAL HISTORY CHICAGO	33
UNIVERSITY OF ILLINOIS SYSTEM	33
UNIVERSITY OF ILLINOIS URBANA CHAMPAIGN	32
UNIVERSITY OF MICHIGAN	32
UNIVERSITY OF MICHIGAN SYSTEM	32
CALIFORNIA STATE UNIVERSITY SYSTEM	31

Fonte: Currículo Lattes e WoS.

Tabela 13. Organizações da Inglaterra que mais colaboram com o Brasil.

Organização	Número de publicações
ROYAL BOTANIC GARDENS KEW	131
NATURAL HISTORY MUSEUM LONDON	42
UNIVERSITY OF LONDON	23
UNIVERSITY OF OXFORD	20
UNIVERSITY OF EXETER	17

Fonte: Currículo Lattes e WoS.

Tabela 14. Organizações da Alemanha que mais colaboram com o Brasil.

Organização	Número de publicações
SENCKENBERG GESELLSCHAFT FUR NATURFORSCHUNG SGN	35

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSMUSEUM ALEXANDER KOENIG ZFMK	31
HELMHOLTZ ASSOCIATION	22
FREE UNIVERSITY OF BERLIN	18
GOETHE UNIVERSITY FRANKFURT	16

Fonte: Currículo Lattes e WoS.

Tabela 15. Organizações da Argentina que mais colaboram com o Brasil.

Organização	Número de publicações
CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS CONICET	172
MUSEO ARGENTINO DE CIENCIAS NATURALES BERNARDINO RIVADAVIA MACN	61
UNIVERSITY OF BUENOS AIRES	44
NATIONAL UNIVERSITY OF LA PLATA	26
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN	21
MUSEO LA PLATA	19

Fonte: Currículo Lattes e WoS.

Tabela 16. Organizações da França que mais colaboram com o Brasil.

Organização	Número de publicações
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE CNRS	150
CNRS INSTITUTE OF ECOLOGY ENVIRONMENT INEE	66
INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DEVELOPPEMENT IRD	66
SORBONNE UNIVERSITE	63
MUSEUM NATIONAL D HISTOIRE NATURELLE MNHN	60
INRAE	56
UNIVERSITE DE MONTPELLIER	41
UNIVERSITE PSL	35
ECOLE PRATIQUE DES HAUTES ETUDES EPHE	34
CIRAD	33
UNIVERSITE DE TOULOUSE	28
UNIVERSITE TOULOUSE III PAUL SABATIER	28
UNIVERSITE PARIS CITE	24
INSTITUT AGRO	23
UNIVERSITE COTE D AZUR	20
MONTPELLIER SUPAGRO	19
AGROPARISTECH	18

Fonte: Currículo Lattes e WoS.

Tabela 17. Organizações da Colômbia que mais colaboram com o Brasil.

Organização	Número de publicações
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	31
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	26
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	15
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS	14
INTERNATIONAL CENTER FOR TROPICAL AGRICULTURE CIAT	10
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES COLOMBIA	10

Fonte: Currículo Lattes e WoS.

Tabela 18. Organizações do Canadá que mais colaboram com o Brasil.

Organização	Número de publicações
UNIVERSITY OF TORONTO	33
MCGILL UNIVERSITY	20
AGRICULTURE AGRI FOOD CANADA	14
UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA	14
WESTERN UNIVERSITY UNIVERSITY OF WESTER ONTARIO	14

Fonte: Currículo Lattes e WoS.

Tabela 19. Organizações da Espanha que mais colaboram com o Brasil.

Organização	Número de publicações
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS CSIC	71
CSIC REAL JARDIN BOTANICO DE MADRID	27
AUTONOMOUS UNIVERSITY OF BARCELONA	12
CSIC MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES MNCN	11

Fonte: Currículo Lattes e WoS.

Os números apresentados são consistentes com os resultados obtidos do *survey*, no qual foram solicitadas informações sobre colaboração internacional. Os resultados do *survey* estão consolidados na Figura 35.

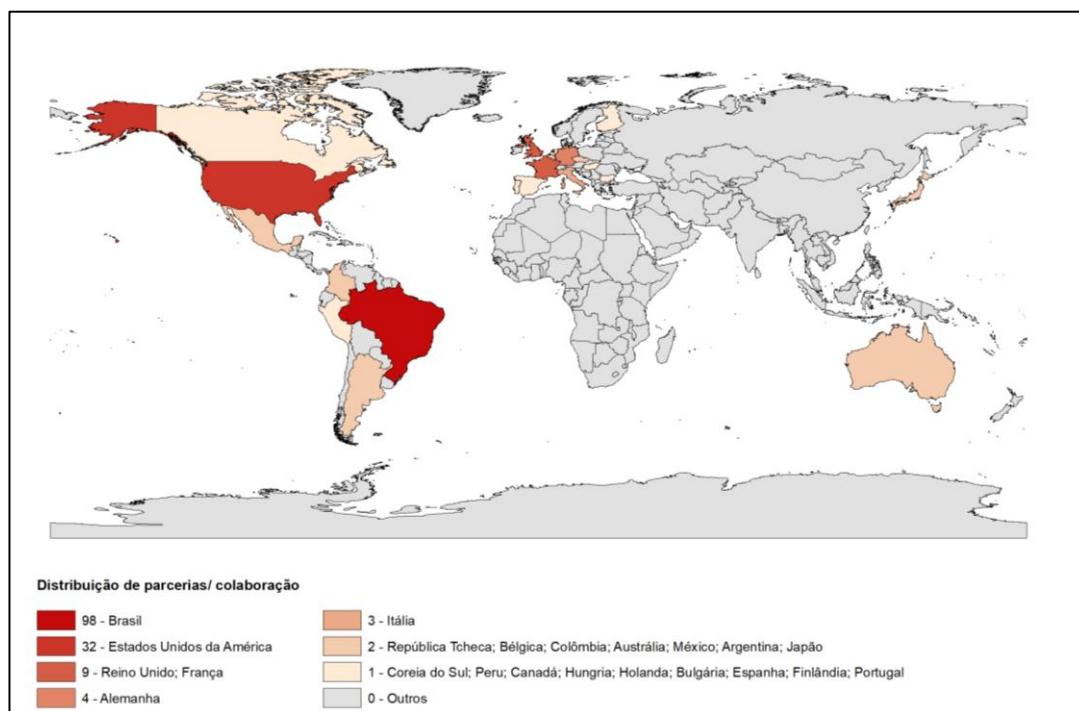


Figura 35. Países das parcerias/colaboração de outras instituições dos respondentes do survey do PROTAX.

Fonte: Elaboração do CGEE a partir dos dados do *survey* do PROTAX.

Questão 3.4. O PROTAX contribui para o conhecimento científico (inclusive não bibliométrico) sobre a Biodiversidade brasileira?

Além das evidências apresentadas nas figuras Figura 28, Figura 29, Figura 30 e Figura 31, que demonstraram o crescimento de publicações dos coordenadores do PROTAX nos temas de biodiversidade em todas as chamadas, também foi avaliada a presença desses temas nas publicações dos bolsistas a partir do WoS e da base do OpenAlex.

Utilizando a base do WoS, a Tabela 20 refere-se à frequência de palavras-chave relacionadas à "biodiversidade" em artigos publicados por bolsistas do PROTAX. As palavras-chave incluem variações que envolvem a palavra "biodiversidade" ou conceitos de "diversidade", destacando a abrangência e a diversidade de enfoques nos estudos dessa área. A palavra "biodiversity" é a mais utilizada, aparecendo em 457 artigos, seguida de "diversity", que aparece em 311 artigos. Outras variações mais específicas, como "genetic diversity" (diversidade genética), foram mencionadas em 123 artigos, enquanto "plant diversity" (diversidade de plantas) apareceu em 14 artigos. Termos mais especializados,

como "mountain biodiversity" (biodiversidade de montanha), "beta-diversity" e "fungal diversity" (diversidade fúngica), surgem com menor frequência, em 13, 9 e 9 artigos, respectivamente.

Tabela 20. Frequência de palavras-chave que incluem "diversity" nos artigos dos bolsistas do PROTAX, WoS.

Palavra-chave	Número de artigos
biodiversity	457
diversity	311
genetic diversity	123
plant diversity	14
mountain biodiversity	13
beta-diversity	9
fungal diversity	9
functional diversity	8
marine biodiversity	7
cryptic diversity	6
species diversity	6
global diversity	5
Outras	83

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do WoS.

A lista segue com outras combinações que incluem biodiversidade de ambientes específicos, organismos ou tipos de diversidade, como "marine biodiversity", "species diversity" e "global diversity", cada palavra-chave aparecendo em um número reduzido de artigos.

Os resultados demonstram que o conceito de biodiversidade é utilizado de maneira ampla e em diferentes contextos de pesquisa, abrangendo desde estudos gerais até enfoques muito específicos, como diversidade genética, funcional e microbiana. Notou-se, por exemplo, que os termos "brazilian biodiversity" e "threats to biodiversity" aparecem em apenas um artigo.

Quando aplicados os filtros "biodiversity" e "brazil" foram encontrados 343 artigos de 6.773 indexados na base do WoS. Também foram identificados 32 artigos que tratam de biodiversidade e citam algum dos biomas brasileiros.

Por sua vez, a análise a partir do OpenAlex, a qual faz uso de palavras-chave geradas por agentes de inteligência artificial¹², gerou o resultado apresentado na

¹² Ver seção de metodologia para mais detalhes.

Tabela 21 abaixo. Destaca-se o surgimento de algumas palavras-chave distintas como “freshwater biodiversity” e “diversity index”. Adicionalmente, o item “Biodiversity” recebeu baixa contagem de artigos, quando comparado com o resultado do WoS.

Tabela 21. Frequência de palavras-chave que incluem “diversity” nos artigos dos bolsistas do PROTAX, OpenAlex.

Palavra-chave	Número de artigos
plant diversity	311
fungus diversity	211
species diversity	196
fish biodiversity	49
parasite diversity	36
freshwater biodiversity	35
global biodiversity	35
marine biodiversity	27
biodiversity hotspot	24
insect biodiversity	23
phylogenetic diversity	21
diversity index	18
biodiversity	17
taxonomic diversity	17
sediment biodiversity	16
Outras	74

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do OpenAlex.

Em consulta direta aos bolsistas e coordenadores do PROTAX, questionou-se sobre a contribuição que seus projetos tiveram no atingimento dos objetivos do PROTAX. De forma mais relevante para a presente questão norteadora, pediu-se avaliar a contribuição para o objetivo "Inventário da biodiversidade em áreas remotas e/ou em risco de destruição do país", para a qual 113 (40%) dos 281 respondentes afirmaram ter sido excelente, enquanto 34 (12%) apontam para uma contribuição ruim (Tabela 22). Outro potencial contribuição relevante dos projetos de pesquisa refere-se ao estudo de grupos biológicos megadiversos. Para tal objetivo, os respondentes consideraram como excelente em 128 (45%) respostas, enquanto 35 (12%) classificaram a contribuição dos projetos de pesquisa como ruim.

Tabela 22. Contribuição dos projetos de pesquisa para o inventário de biodiversidade em áreas remotas e/ou em risco de destruição no País, survey do PROTAX.

Objetivo do PROTAX	Nível de contribuição do projeto de pesquisa				
	Ruim	Razoável	Bom	Muito bom	Excelente
Inventário da biodiversidade em áreas remotas e/ou em risco de destruição do país	34	37	43	54	113
Estudo de grupos biológicos megadiversos	35	27	43	49	128

Fonte: Survey do PROTAX.

Questão 3.5. O PROTAX contribuiu para a identificação e descrição de novas espécies?

A forma direta de estabelecer se novas espécies foram encontradas pelos egressos do PROTAX seria cruzar dados de identificação dos bolsistas com alguma base de dados de novas espécies. Na ausência dessa possibilidade, foi estimado o número de espécies identificadas com base nos dados de publicações do WoS, que os disponibiliza em um formato que facilita a identificação dos nomes das espécies nos seus títulos. Isso permite uma contabilização não exaustiva das espécies e serve como um limite inferior desse número, gerando evidência necessária para responder à questão norteadora.

Na busca de títulos de artigos do WoS que contenham termo em itálico e o termo “*new species*”, de 6.773 publicações dos egressos do PROTAX, foram identificados 1.102 artigos. A partir da extração dos nomes completos das espécies (digramas), foram identificadas 279 espécies, que devem ser entendidas como apenas exemplos da contribuição do PROTAX na identificação de novas espécies.

De forma complementar e experimental, foram tomadas duas atividades para melhoria das análises: a) utilização da base de dados do OpenAlex, substituindo o WoS, para ampliar a cobertura de publicações acadêmicas; b) desenvolvimento e aplicação de agente de linguagem natural para identificação

de novas espécies mencionadas nos textos dos bolsistas, em detrimento do uso de metadados para a extração de nomes de espécies nos títulos das publicações.

Ainda que a atividade b) tenha sido impulsionada pela atividade a), o primeiro passo foi testar a capacidade e acurácia da ferramenta, i.e. do agente de inteligência artificial, sobre a base de dados e análise original, que já havia identificado 279 espécies, como mencionado anteriormente.

Identificou-se, por meio de um processo que envolveu i) aplicação de modelo experimental de linguagem natural, ii) modelo regex e iii) checagem manual, que 55 das 279 espécies se tratava de falsos positivos. Adicionalmente, a aplicação do modelo de linguagem natural foi capaz de identificar 247 novas espécies que não haviam sido identificadas pelo método regex, totalizando 471 novas espécies identificadas a partir da base do WoS.

Finalmente, o processo experimental desenvolvido pelo CGEE foi aplicado sobre a extração do OpenAlex, resultando novamente em uma clara melhoria, quando comparada com os resultados do método regex, conforme Figura 36.

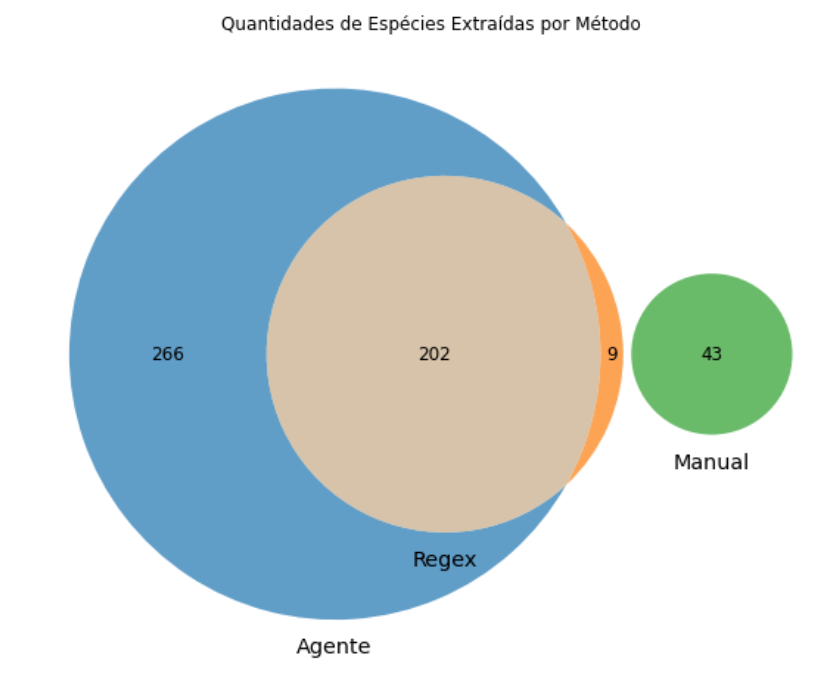


Figura 36. Novas espécies identificadas, por método, OpenAlex

Fonte: CGEE, com dados do OpenAlex.

Assim, a combinação de métodos e bases de dados resultou na identificação de 520 novas espécies (Tabela 37 do Anexo). Enquanto o método de agente de IA se demonstrou bastante útil, os resultados são preliminares e exigem a validação de especialistas. Adicionalmente, o esforço para aquisição, tratamento e avaliação da base adicional (OpenAlex), resultou na identificação de outras 49 espécies que não teriam sido identificadas com o uso exclusivo do conteúdo do WoS, representando uma melhoria de cerca de 10%. No entanto, ficou evidente que o uso do WoS é suficientemente bom para a avaliação da questão norteadora no contexto do PROTAX.

Quantidade de Nomes de Novas Espécies na WoS e no OpenAlex

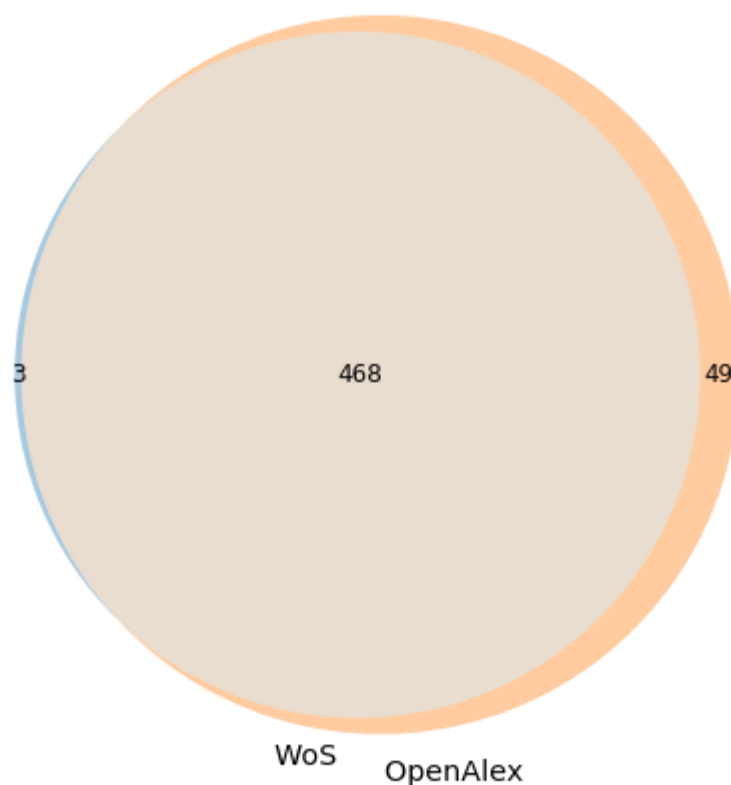


Figura 37. Quantidade de novas espécies identificadas, WoS e OpenAlex.

Fonte: CGEE, com dados do WoS e OpenAlex.

Além disso, o *survey* contemplou pergunta acerca dos principais avanços acadêmicos/científicos alcançados no projeto de pesquisa (Tabela 23), revelando que o PROTAX teve um impacto significativo na identificação e descrição de novas espécies, segundo avaliação dos coordenadores e bolsistas. Entre os respondentes, 204 (75.6%) indicaram que o programa contribuiu para

a descrição de espécies, evidenciando seu papel fundamental no aumento do conhecimento sobre a biodiversidade. Por sua vez, 203 (75.2%) relataram que o PROTAX auxiliou na revisão de grupos taxonômicos, mostrando sua importância na reavaliação e classificação precisa de grupos de espécies. Além disso, 199 respondentes (73.7%) afirmaram que houve a descoberta de novas espécies com o apoio do programa.

O PROTAX também contribuiu na organização de coleções, conforme menção de 160 participantes (59.3%), mostrando que o programa tem contribuído para o aprimoramento e estruturação de coleções biológicas, fundamentais para a pesquisa e conservação. A digitalização de acervos, citada por 98 respondentes (36.3%), aponta para os esforços de modernização e aumento do acesso digital a espécimes, facilitando o compartilhamento de informações científicas. Por fim, 39 respondentes (14.4%) destacaram a criação de novas coleções, evidenciando a relevância do PROTAX para a formação de acervos que servirão de base para futuras pesquisas.

Esses resultados demonstram que o PROTAX tem desempenhado um papel relevante não apenas na identificação e descrição de espécies, mas também na revisão taxonômica, organização e digitalização de coleções biológicas.

Tabela 23. Resposta para pergunta do survey acerca dos principais avanços acadêmicos/científicos alcançados.

Resposta	Contagem
descrição de espécies	204
revisão de grupos taxonômicos	203
descoberta de nova(s) espécie(s)	199
organização de coleções	160
digitalização de acervo	98
criação de novas coleções	39

Fonte: Survey do PROTAX.

Questão 3.6. O PROTAX auxiliou na descoberta de novas ocorrências de espécies, nos mais diversos níveis (municipal, estadual, regional e nacional)?

Esta questão foi diretamente abordada no *survey*. As respostas são apresentadas na Tabela 25 na qual observa-se que dos 288 respondentes, 165

(57.3%) relataram descobertas de novas ocorrências de espécies em nível nacional.

Em nível regional, 34 respondentes (11.8%) indicaram que o PROTAX auxiliou na descoberta de novas ocorrências. Este dado é importante para focar esforços em biomas ou áreas menos exploradas, onde novos registros podem ser particularmente valiosos para a conservação local. Houve poucas respostas relatando descobertas em níveis estadual e municipal.

Além disso, 65 respostas (22.6%) se referiram a outras categorias de abrangência geográfica que não se enquadram especificamente nos níveis municipal, estadual, regional ou nacional, como por exemplo outros países.

Tabela 24. Abrangência geográfica das pesquisas do PROTAX de coordenadores e bolsistas.

Abrangência Geográfica	Contagem
Nacional	165
Outras	65
Regional	34
Estadual	18
Municipal	6

Fonte: Survey do PROTAX.

Questão 3.7. As pesquisas dos projetos do PROTAX priorizaram ou negligenciaram estudos em quais grupos biológicos ou áreas geográficas (locais, município, estado, região, unidades de conservação, bioma)?

A resposta à questão 3.6. apresenta a distribuição dos projetos de pesquisa do ponto de vista de áreas geográficas. No que se refere a biomas e grupos biológicos, esta questão norteadora foi abordada tanto por meio de uma estimativa da atenção dada a cada bioma nos estudos dos bolsistas do PROTAX (artigos, teses e dissertações), quanto por meio da consolidação de respostas ao *survey*.

Em relação a primeira abordagem, foi realizada uma busca direta nos metadados das publicações dos bolsistas indexadas na base WoS. A Tabela 25 apresenta os resultados das buscas de biomas nos resumos, títulos e palavras-chave das publicações dos bolsistas do PROTAX. Os dados indicam que Amazônia

("amazon") é o bioma com maior incidência, contando com registro em 979 (14,45%) das 6.773 publicações. O bioma Mata Atlântica ("atlantic forest") foi observado em 726 (10,71%) publicações, e o Cerrado ("cerrado") em 390 (5,75%) artigos. Finalmente, Caatinga ("caatinga"), Pantanal ("pantanal"), e Pampa ("pampa") apresentam o menor número de artigos relacionados, com 195 (2,87%), 65 (0,95%) e 53 (0,78%) respectivamente.

Tabela 25. Ocorrências de termos em artigos extraídos da WoS de coordenadores e bolsistas do PROTAX.

Termo	Número de artigos
amazon	979
atlantic forest	726
cerrado	390
caatinga	195
pantanal	65
pampa	53

Fonte: Elaboração do CGEE com base nos dados do WoS.

A mesma análise sobre as 1.177 dissertações e teses publicadas por egressos do PROTAX revela a incidência dos nomes dos biomas em diferentes frequências (Tabela 26). O bioma Amazônia foi o mais citado, com 168 menções (14,2%), seguido pela Mata Atlântica, que apareceu em 143 (12,1%) resumos. O Cerrado foi mencionado em 97 (8,2%) resumos, enquanto a Caatinga foi citada 50 (4,2%) vezes. Já os biomas Pantanal e Pampa foram menos abordados, com 15 (1,3%) menções cada. Esses dados, bastante correlacionados (coeficiente 0,98 entre os números de artigos e teses/dissertações), refletem que a Amazônia e a Mata Atlântica são os biomas com maior destaque nas pesquisas dos egressos do PROTAX, enquanto biomas como o Pantanal e o Pampa receberam muito menos prioridade.

Tabela 26. Termos de busca referentes aos biomas nos resumos de dissertações e teses dos egressos do PROTAX.

Termo de busca:	Quantidade
mata atlântica	143
amaz*	168
cerrad*	97
caating*	50
pantanal*	15
pampa*	15

Fonte: Teses e dissertações da CAPES.

Para além do olhar sobre as publicações, dissertações e teses, foi perguntado aos coordenadores e bolsistas quais os biomas nos quais seus projetos do PROTAX atuaram. A Figura 38 apresenta quantas vezes um bioma é citado (diagonal principal), além das coocorrências de estudos de grupos taxonômicos em biomas diferentes. Nela pode-se observar que 222 respondentes afirmaram que seus projetos incluíam o bioma da Mata Atlântica, 196 incluíam a Amazônia, 187 incluíam o Cerrado, 171 atuaram no bioma da Caatinga, 156 no Pantanal, 154 no bioma do Pampa e 95 mencionaram o bioma Marinho-costeiro.

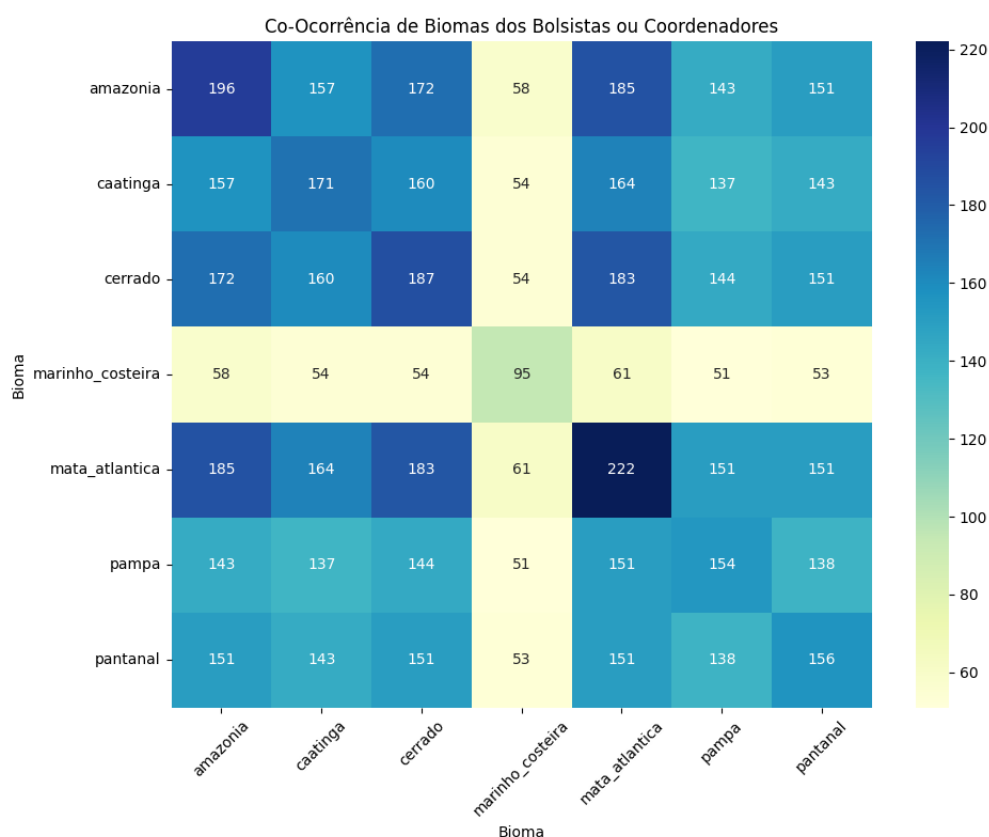


Figura 38. Matriz de coocorrência de biomas estudados nos projetos do PROTAX de acordo com respostas do survey.

Fonte: Survey aplicado para bolsistas e coordenadores do PROTAX

Além de ser o bioma mais referenciado, a Mata Atlântica também apresenta as maiores coocorrências com todos os outros biomas. Por sua vez, a Amazônia, apesar de ser o segundo bioma mais citado, apresenta a segunda maior coocorrência com os biomas do Cerrado, Marinho-Costeiro e Mata Atlântica, porém é superado pelo Cerrado em termos de coocorrência com a Caatinga e o Pampa.

Os resultados apresentam os biomas mais estudados nos projetos e publicações dos bolsistas, incluindo teses e dissertações. Porém, no que diz respeito à questão norteadora, definindo-se a negligência como uma necessidade de priorização que não está sendo praticada, seria importante a definição de métricas de necessidade de conservação, que está fora do escopo deste relatório, e que deveriam ser elaboradas pelos atores envolvidos nos debates sobre biodiversidade (governo, pesquisadores e sociedade civil).

A respeito da priorização de grupos biológicos, perguntou-se aos bolsistas e coordenadores se o grupo taxonômico estudado em seus projetos de pesquisa era considerado negligenciado. Dos 284 respondentes, 166 disseram que sim, enquanto 118 informaram que não. A Tabela 35 do Anexo apresenta as respostas dadas sobre quais dos grupos taxonômicos negligenciados foram estudados.

Por sua vez, a coleta de dados diretamente com os bolsistas e coordenadores buscou identificar a contribuição que os projetos de pesquisa desenvolvidos tiveram sobre objetivos do PROTAX. De forma específica para esta questão norteadora, solicitou-se avaliar a contribuição do projeto para o objetivo de "Estudo de grupos biológicos negligenciados". Dos 283 respondentes, 136 (43%) afirmam que a contribuição do projeto foi excelente, enquanto 36 (13%) classificam como ruim (). A nota ponderada atribuída a essa questão foi 3,81.

Outro objetivo relevante para esta questão norteadora refere-se ao "Estudo de grupos biológicos com baixa capacidade instalada de pesquisadores especialistas no Brasil". De 283 respondentes, 120 (42%) reportaram uma contribuição excelente, enquanto 33 (12%) apontam para uma contribuição ruim (). A nota ponderada para essa questão foi de 3,73.

Tabela 28. Avaliação da contribuição dos projetos de pesquisa para o atendimento de objetivos do PROTAX, survey, estudo de grupos biológicos negligenciados.

Pergunta	Nível de contribuição do PROTAX				
	Ruim	Razoável	Bom	Muito bom	Excelente
Estudo de grupos biológicos negligenciados	36	19	43	49	136
Estudo de grupos biológicos com baixa capacidade instalada de pesquisadores especialistas no Brasil	33	23	51	56	120

Fonte: Survey do PROTAX

Adicionalmente, a análise das categorias temáticas do próprio WoS, revela que os artigos dos bolsistas são predominantemente das áreas de *Zoology* e *Plant Sciences*, conforme a Tabela 27 abaixo. Nota-se que a produção de microbiologia, uma das áreas alvo do PROTAX, é bastante inferior a produção das outras áreas alvo (Zoologia e Botânica). A tabela completa com as categorias temáticas está disponível no Anexo deste documento (Tabela 36). Não está no escopo deste relatório definir métricas de necessidade/adequação para que se possa avaliar esses resultados com relação aos objetivos do programa, mas eles podem contribuir para tomadas de decisão no sentido desse alinhamento.

Tabela 27. Principais categorias temáticas dos artigos indexados no WoS

Categorias temáticas	Total de publicações
ZOOLOGY	1977
PLANT SCIENCES	1464
ENVIRONMENTAL SCIENCES & ECOLOGY	688
ENTOMOLOGY	614
EVOLUTIONARY BIOLOGY	540
MARINE & FRESHWATER BIOLOGY	411
BIODIVERSITY & CONSERVATION	393
MICROBIOLOGY	372
SCIENCE & TECHNOLOGY - OTHER TOPICS	348
GENETICS & HEREDITY	270

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do WoS.

Para a instituição de pesquisa

Questão 4.1. O PROTAX contribui para a criação de novos programas de pós-graduação ou criação de novas linhas de pesquisa?

Esta questão norteadora foi abordada no *survey*. Quando perguntados acerca do nível de contribuição dos seus projetos de pesquisa para o cumprimento de objetivos do PROTAX, é possível observar que para a “criação ou consolidação das linhas de pesquisa da taxonomia no Programa de Pós-Graduação” (Tabela 28), 32 (11%) coordenadores e bolsistas responderam “Ruim”, 38 (14%) - “Razoável”, 44 (16%) - “Bom”, 62 (22%) - “Muito bom” e 105 (37%) - “Excelente”. Para caracterizar a percepção dos respondentes, pode-se calcular a média ponderada das respostas atribuindo a sequência de 1 a 5 para a escala de ruim a excelente. Dessa forma, o resultado para essa média ponderada é 3,6.

A partir da pergunta referente a “criação de novas linhas de pesquisa ligadas diretamente a taxonomia na instituição vinculada”, as respostas agregadas resultaram em uma média de 3,5.

Tabela 28. Nível de contribuição do PROTAX para criação de linhas de pesquisa em taxonomia ou ligadas diretamente ao tópico nos PPGs.

Pergunta	Nível de contribuição do PROTAX				
	Ruim	Razoável	Bom	Muito bom	Excelente
Criação ou consolidação das linhas de pesquisa da taxonomia no Programa de Pós-graduação	32	38	44	62	105
Criação de novas linhas de pesquisa ligadas diretamente a taxonomia na instituição vinculada	34	35	57	75	81

Fonte: *survey* do PROTAX

De modo geral, os respondentes do *survey* consideram que a contribuição do PROTAX para a criação de novos programas de pós-graduação ou criação de novas linhas de pesquisa está entre bom e muito bom.

Ressalta-se que duas respostas do *survey* explicitaram a contribuição direta do PROTAX na criação de novos programas de PPG ou criação de novas linhas de pesquisa. Nos dois casos os respondentes afirmaram a contribuição do PROTAX para a criação de PPG em biodiversidade e em um dos casos também houve a criação de linha de pesquisa em sistemática e taxonomia de insetos e ácaros.

Questão 4.2. O PROTAX tem promovido parcerias e colaborações entre quais instituições de pesquisa no Brasil e no exterior?

A partir dos 6.773 artigos de bolsistas do PROTAX indexados na WoS foi elaborada uma rede das colaborações entre as afiliações dos autores (Figura 39) e outras instituições do Brasil ou do exterior. Pelo tamanho dos círculos que representam as afiliações, pode-se ver que a Universidade de São Paulo e a Universidade Federal do Rio de Janeiro são as que mais possuem parcerias. Em destaque também aparecem a Universidade Federal do Paraná (verde) e a Universidade Federal de Pernambuco (cinza). As colaborações mais frequentes entre bolsistas do PROTAX e instituições de alguns países já foram abordadas na questão norteadora 3.3 (Tabela 12 a Tabela 19).

No que diz respeito a colaborações entre instituições brasileiras, a Tabela 29 mostra as 20 organizações de bolsistas do PROTAX com mais coautorias (por número de instituições colaboradoras) com instituições nacionais. É interessante notar que existe uma intensa colaboração interinstitucional.

Tabela 29. As 20 organizações com maiores números de publicações que tiveram alguma contribuição em artigos dos egressos do PROTAX.

Instituição	Publicações	Instituições brasileiras colaboradoras
univ sao paulo	1056	100
univ estadual paulista	409	97
univ fed minas gerais	292	95
univ fed parana	326	91
univ brasilia	258	90
univ fed rio de janeiro	885	90
univ fed rio grande do sul	377	89
inst nacl de pesquisas da amazonia	416	88
univ estadual campinas	212	86
univ fed pernambuco	323	85

univ fed vicosa	173	85
univ estadual santa cruz	99	85
museu paraense emilio goeldi	155	85
univ fed santa catarina	139	84
univ fed mato grosso	126	82
univ fed paraiba	140	81
univ fed para	187	77
univ fed sao carlos	111	76
univ estado rio de janeiro	118	76
univ fed rio grande do norte	106	76

Fonte: Currículo Lattes e WoS.

A partir das respostas dos bolsistas e coordenadores ao *survey*, é possível observar na Figura 40 abaixo os países com os quais os respondentes declararam algum tipo de colaboração, seja ela internacional ou nacional. Ressalta-se que a maior parte das colaborações declaradas foram nacionais. O país com maior colaboração com os bolsistas/coordenadores do PROTAX foram os Estados Unidos. Embora apenas uma fração do universo de respondentes tenha respondido ao *survey*, vale ressaltar que esses resultados são consistentes com todos os anteriores.

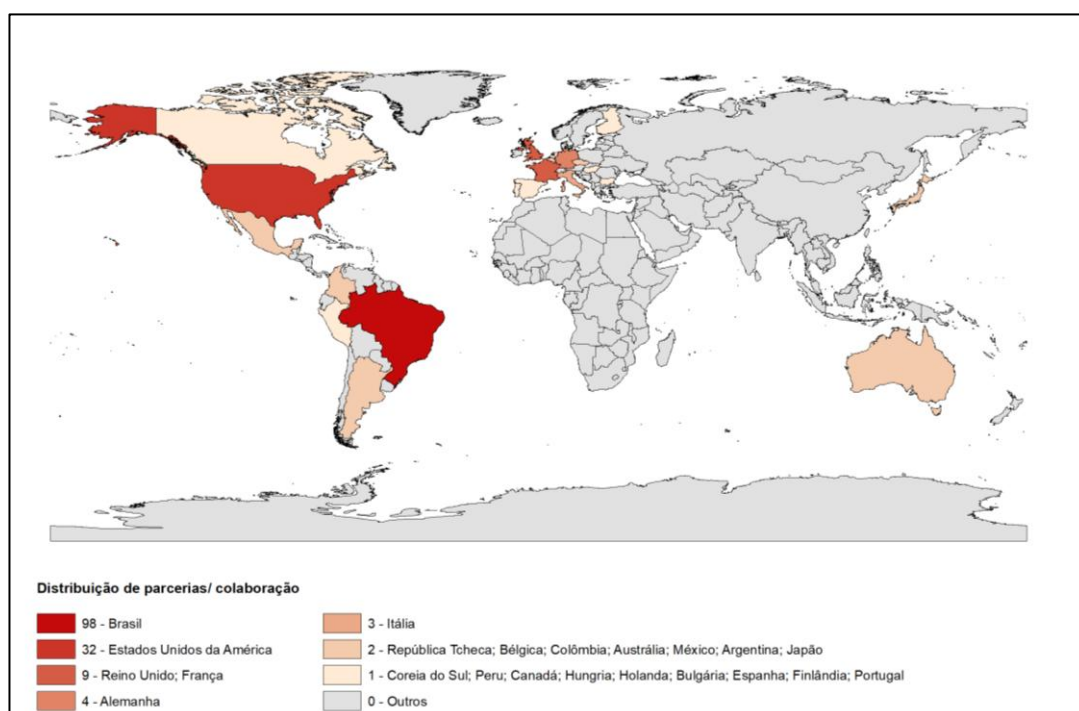


Figura 40. Países das parcerias/colaboração de outras instituições dos respondentes do *survey* do PROTAX

Fonte: Elaboração do CGEE a partir dos dados do *survey* do PROTAX.

Também foram observadas as instituições de parcerias relatadas pelos coordenadores/bolsistas do PROTAX a partir de respostas do *survey*. As cinco instituições mais frequentes são o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, o Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, o Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Universidade Federal do Paraná e em quinto a *Royal Botanic Gardens* – KEW, da Inglaterra. A lista completa de instituições pode ser vista na Tabela 38 do Anexo 2.

A Tabela 30, elaborada com base nas 178 respostas da pergunta do *survey* descreve os principais benefícios das parcerias e colaborações com instituições no contexto do PROTAX. Essa informação pode ser útil para a definição de itens financiáveis em futuras chamadas do PROTAX.

Tabela 30. Principais benefícios da parceria/colaboração com instituições, *survey* PROTAX.

Resposta	Contagem
Intercâmbio (curta duração) de pesquisadores/estudantes	121
Acesso a espécime de difícil acesso	120
Comparação entre acervos	118
Intercâmbio de espécimes	109
Compartilhamento de infraestrutura	97
Acesso a nova tecnologia/técnica	87
Hospedagem científica (longa duração) de estudante/pesquisador de outra instituição	70
Recursos financeiros para a pesquisa	69

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do *Survey*.

Relação com políticas públicas

Questão 5.1. O PROTAX contribuiu para que o Brasil cumprisse compromissos e metas internacionais previstas na CDB?

Os propósitos da CDB para o período coberto por este relatório englobam três grandes conjuntos de metas: Metas de Biodiversidade de 2010, que definiu um conjunto de objetivos a serem alcançados até 2010; Metas de Aichi para a Biodiversidade (2011-2020); e Quadro Global da Biodiversidade Pós-2020, com metas traçadas para o período 2020-2030. Esses objetivos são resultados de discussões e acordos ratificados nas Conferências das Partes (COP – Conference of the Parties), principal instância de decisão da CDB, que tem reuniões periódicas a partir de 1994 (CDB, 2024).

Embora, pela natureza e conteúdo de suas chamadas públicas, as metas da CDB estejam bem relacionadas ao PROTAX, esperava-se que esta questão norteadora fosse respondida diretamente com base nas respostas do *survey*, particularmente as respostas abertas. O conjunto das respostas dadas forneceu

informação extremamente esparsa, embora pertinente, com relação aos temas da CDB e estabeleceram evidência suficiente para respostas apenas parciais à Questão, conforme descrito a seguir.

Das Metas de Biodiversidade de 2010 (COP 7), o Objetivo 11, “sugestões sobre a necessidade de recursos financeiros, tecnológicos e humanos para implementar as medidas de conservação” teve contribuição direta do PROTAX, com o próprio lançamento da carta-convite em 2005, do Edital de 2010 e seus consequentes resultados no que se refere à formação e capacitação de taxonomistas (Figura 6).

Os resultados de formação, juntamente com a produção científica de egressos do Programa, pormenorizada nas respostas às questões norteadoras do grupo 3 acima, também correspondem à Meta 19 das Metas de Aichi (COP 10): “Expandir a base de conhecimento científico e tecnológico sobre biodiversidade e facilitar seu compartilhamento”.

Há ainda pelo menos dois relatos de contribuição para a Meta 9 de Aichi (Controlar e prevenir a introdução de espécies invasoras e suas rotas de entrada): “Descoberta de espécie nova de ácaro predador para utilização no controle biológico de pragas” e “[o programa] auxilia no entendimento das relações entre moscas-das-frutas que facilita a utilização de ferramentas de manejo de espécies-praga”.

Por fim, ainda no que concerne às Metas de Aichi, há um relato de contribuição direta para o Objetivo Estratégico C (Melhorar o estado da biodiversidade, salvaguardando ecossistemas, espécies e diversidade genética): “a descoberta de uma nova espécie de *Staphylinidae* na Reserva Biológica das Perobas contribuiu para a solicitação de icms ambiental para a reserva e município”. Naturalmente, as novas espécies descobertas pelos bolsistas do PROTAX (Tabela 37 do Anexo 2) também indiretamente contribuem para esse Objetivo Estratégico.

Sobre o Quadro Global da Biodiversidade Pós-2020, o PROTAX contribui para a Meta 20 (Fortalecer a capacitação, cooperação científica e transferência de tecnologia para implementação efetiva), com seus resultados de formação e

capacitação já descritos. Além disso, como visto na resposta à Questão Norteadora 3.5 (Tabela 23), há contribuições indiretas para a Meta 21 do Quadro (Garantir o acesso a dados e conhecimentos para uma governança e gestão informadas da biodiversidade).

Questão 5.2. Quais são os resultados científicos e de impacto em políticas públicas e no arcabouço legal da área relevantes já obtidos por meio do programa PROTAX?

As respostas a esta questão foram coletadas diretamente das respostas do *survey*. Por completeza, foi adicionada ao questionário uma pergunta sobre possíveis impactos econômicos do programa. Devido à natureza de pesquisa básica da área, esses impactos foram limitados.

Em relação ao arcabouço legal, 217 (85,8%) respondentes indicaram que seus projetos vinculados ao PROTAX não tiveram um impacto significativo, enquanto 36 (13,2%) relataram que sim. Embora esse não seja um resultado surpreendente, alguns participantes citaram que o PROTAX ajudou na criação de listas de espécies ameaçadas, na delimitação de áreas de conservação e no manejo de recursos naturais. Essas ações, embora não diretamente vinculadas a mudanças legislativas, fornecem subsídios importantes para a formulação de políticas públicas e conservação da biodiversidade. Além disso, houve menções ao fornecimento de dados sobre biodiversidade, que podem servir de base para futuras regulamentações.

No que se refere ao Impacto Social, 57 (21,1%) dos respondentes afirmaram que o PROTAX, por meio dos projetos submetidos, teve um impacto social significativo, enquanto 196 (72,8%) não observaram esse efeito. Aqueles que responderam “sim” foram convidados a tecer comentários sobre sua resposta. Para tal parcela dos participantes, o programa contribuiu para os seguintes temas:

Conscientização e educação ambiental: A atração de estudantes e a participação em feiras educativas foram mencionadas como formas de aproximar a população da necessidade de conservação da biodiversidade.

Também foi relatado o contato com moradores das regiões de ocorrência das espécies, possibilitando a interação e a divulgação da importância da biodiversidade.

Impactos na saúde e bem-estar: Foi citado que algumas espécies silvestres estudadas, como as do gênero *Arachis*, são cultivadas por indígenas e utilizadas pela população como medicamento. O conhecimento sobre parasitas também foi citado como uma contribuição fundamental para o estudo e a prevenção de doenças.

Aplicação prática e integração com comunidades: Alguns estudos tiveram impacto social direto, como a descoberta de novas espécies que contribuíram para projetos de extensão em áreas de conservação. Um exemplo, mencionado na resposta a questão norteadora anterior, foi a contribuição da descoberta de uma nova espécie de *Staphylinidae* na fundamentação de pedido de incentivo fiscal para a Reserva Biológica das Perobas. Outros impactos relatados incluem o incentivo à criação de abelhas sem ferrão por parte da população e a organização de bases de dados úteis para os municípios.

Acerca do impacto econômico, 51 respondentes (18.9%) indicaram que o PROTAX gerou impactos econômicos, enquanto 204 (75.6%) não relataram tal impacto. Dos que responderam que positivamente acerca do impacto do PROTAX, 20 comentaram acerca das pesquisas do PROTAX nesse aspecto.

Controle biológico e manejo de pragas: Alguns participantes destacaram a descoberta de novas espécies com potencial para o controle biológico, como ácaros predadores, também mencionados anteriormente, que podem ser utilizados para controlar pragas, e mencionaram a colaboração na identificação de espécies resistentes a herbicidas, como a buva (*Conyza*). Além disso, o entendimento das relações entre moscas-das-frutas facilitou o uso de ferramentas para o manejo dessas espécies-praga.

Produção de alimentos e serviços ecossistêmicos: Algumas descobertas foram relacionadas à melhoria da produção de alimentos, como a identificação e validação de espécies que prestam serviços ecossistêmicos essenciais para a agricultura. O aprimoramento na identificação de espécies de camarão de

interesse comercial também foi destacado, auxiliando na preservação dos estoques pesqueiros. Espécies silvestres de amendoim, por exemplo, foram apresentadas como possíveis contribuições para o melhoramento genético das variedades comercializadas.

Geração de renda e produtos: A criação de abelhas sem ferrão por parte da população foi mencionada como um exemplo de geração de renda, com a venda de mel, própolis e geoprópolis. Também foi destacada a importância de plantas como *Eugenia stipitata* (araçá-boi) no contexto da economia local amazônica, que é amplamente utilizada e tem papel relevante.

Reconhecimento do valor econômico da biodiversidade: Alguns participantes mencionaram que o valor econômico da biodiversidade poderia ser considerado “o maior depois dos combustíveis fósseis”, o que daria à taxonomia um papel análogo ao da geologia nas atividades do setor de óleo e gás.

As respostas do *survey* são resumidas na (Tabela 33).

Acerca do impacto econômico, 51 respondentes (18.9%) indicaram que o PROTAX gerou impactos econômicos, enquanto 204 (75.6%) não relataram tal impacto. Dos que responderam que positivamente acerca do impacto do PROTAX, 20 comentaram acerca das pesquisas do PROTAX nesse aspecto.

Controle biológico e manejo de pragas: Alguns participantes destacaram a descoberta de novas espécies com potencial para o controle biológico, como ácaros predadores, também mencionados anteriormente, que podem ser utilizados para controlar pragas, e mencionaram a colaboração na identificação de espécies resistentes a herbicidas, como a buva (*Conyza*). Além disso, o entendimento das relações entre moscas-das-frutas facilitou o uso de ferramentas para o manejo dessas espécies-praga.

Produção de alimentos e serviços ecossistêmicos: Algumas descobertas foram relacionadas à melhoria da produção de alimentos, como a identificação e validação de espécies que prestam serviços ecossistêmicos essenciais para a agricultura. O aprimoramento na identificação de espécies de camarão de interesse comercial também foi destacado, auxiliando na preservação dos estoques pesqueiros. Espécies silvestres de amendoim, por exemplo, foram

apresentadas como possíveis contribuições para o melhoramento genético das variedades comercializadas.

Geração de renda e produtos: A criação de abelhas sem ferrão por parte da população foi mencionada como um exemplo de geração de renda, com a venda de mel, própolis e geoprópolis. Também foi destacada a importância de plantas como *Eugenia stipitata* (araçá-boi) no contexto da economia local amazônica, que é amplamente utilizada e tem papel relevante.

Reconhecimento do valor econômico da biodiversidade: Alguns participantes mencionaram que o valor econômico da biodiversidade poderia ser considerado “o maior depois dos combustíveis fósseis”, o que daria à taxonomia um papel análogo ao da geologia nas atividades do setor de óleo e gás.

Tabela 31. Respostas (coordenadores e bolsistas) do survey do PROTAX acerca do impacto da pesquisa financiada pelo programa em relação ao arcabouço legal, impacto social e econômico.

Pergunta - As descobertas e/ou conclusões provenientes das suas pesquisas do PROTAX tiveram impacto no desenvolvimento ou aprimoramento:	Não	Sim
1. do Arcabouço legal	217	36
2. do Impacto social	196	57
3. do Impacto econômico	204	51

Fonte: Survey do PROTAX.

Em adição aos dados do *survey*, foram obtidas informações do currículo Lattes para complementar a resposta. Foram inspecionadas as instituições com as quais os bolsistas declararam vínculo como consultor, entendendo que este tipo de vínculo configura uma atuação nas políticas públicas executadas por esses órgãos. Assim, ao menos 77 bolsistas se declararam revisor de projeto de fomento, membro de comitê assessor ou Consultor Ad Hoc em 29 instituições, nacionais ou internacionais. Os nomes das instituições estão listados na Tabela 6.

Os resultados citados, embora limitados em número, podem ser comuns e não são relatados apenas porque não são o foco da pesquisa fomentada. O monitoramento desses possíveis benefícios indiretos, derivados dos projetos do PROTAX, poderia contribuir para o levantamento dos impactos do programa nos temas de política pública, arcabouço legal e impactos sociais e econômicos. Uma

forma de monitorá-los poderia ser, por exemplo, abrindo espaço nos relatórios finais dos projetos para um questionário, a ser preenchido pelos coordenadores, contendo variações das perguntas desta questão norteadora.

Questão 5.3. Como as contribuições do PROTAX têm propiciado ou subsidiado as políticas públicas e outras ações de estado relacionadas às coleções biológicas, à biodiversidade e à preservação do meio ambiente?

As respostas do *survey* mostram que o PROTAX tem desempenhado um papel no desenvolvimento ou aprimoramento de políticas públicas relacionadas à biodiversidade, coleções biológicas e preservação do meio ambiente. O trabalho de criação e aprimoramento de bancos genéticos também pode ser associado a esta questão norteadora, conforme apresentado abaixo (Tabela 32).

Tabela 32. Respostas (coordenadores e bolsistas) do survey do PROTAX acerca do impacto da pesquisa financiada pelo programa em relação a coleções biológicas, a biodiversidade e banco genético.

Pergunta - As descobertas e/ou conclusões provenientes das suas pesquisas do PROTAX tiveram impacto no desenvolvimento ou aprimoramento:	Não	Sim
das Coleções biológicas	24	242
da Biodiversidade e o meio ambiente	24	240
do Banco genético	113	143

Fonte: *Survey* do PROTAX.

No que se refere à **biodiversidade e ao meio ambiente**, 240 respondentes afirmaram que suas pesquisas tiveram impacto positivo, contribuindo para o conhecimento da diversidade de espécies e a distribuição de organismos em biomas brasileiros. Comentários nas respostas abertas destacaram a descoberta de novas espécies, além da contribuição dos inventários realizados para subsidiar políticas de conservação e para a inclusão de espécies em listas de ameaçadas.

Em relação às **coleções biológicas**, 242 respondentes relataram que suas pesquisas enriqueceram essas coleções, seja por meio da adição de novos espécimes, da organização de acervos ou da criação de novas coleções. Muitos mencionaram o depósito de material biológico em coleções de referência

nacionais, o que amplia a representatividade e a disponibilidade de recursos para futuras pesquisas, além de fornecer uma base sólida para políticas de conservação e gestão da biodiversidade.

Quanto ao impacto no **banco genético**, 143 mencionaram que suas pesquisas contribuíram diretamente para o desenvolvimento de bancos genéticos, com o sequenciamento de amostras de DNA e a inclusão desses dados em plataformas públicas como o GenBank. Esses dados genéticos são essenciais para estudos filogenéticos e identificação de espécies, além de possibilitar a conservação genética de organismos importantes. A criação de coleções de tecidos e a preservação de amostras para estudos futuros também foram mencionadas como importantes resultados do programa.

Perspectivas da área

Questão 6.1. Para a formação de um taxonomista, as plataformas digitais como o HRV e o SpeciesLink, Catálogo da Fauna, bases de dados de organismos microbiológicos são fundamentais?

Questão 6.2. Ainda existe dependência das coleções biológicas físicas para a formação de um taxonomista?

Questão 6.3. Atualmente, para a formação de um taxonomista, as coleções biológicas físicas são mais ou menos fundamentais que as plataformas digitais?

As questões 6.1, 6.2, 6.3 são da mesma categoria e foram respondidas em conjunto a partir das respostas do *survey* diretamente relacionadas à temática de coleções biológicas e plataformas digitais

Quando perguntados se as pesquisas no âmbito do PROTAX envolveram a digitalização de espécimes e a inclusão de plataformas de acesso público, dos 314 respondentes do *survey*, 43% responderam que sim, 37% que não e 18% não responderam à pergunta (). Já quando perguntados se a digitalização de coleções biológicas e a disponibilização em plataformas públicas é essencial para o avanço da taxonomia, 77% responderam que sim, 4% que não e 18% não

responderam (). Esses números mostram que uma quantidade significativa dos respondentes do *survey* tiveram projetos pelo PROTAX diretamente ligados a coleções ou plataformas digitais e que a maioria acredita que tais abordagens são essenciais para o avanço taxonômico

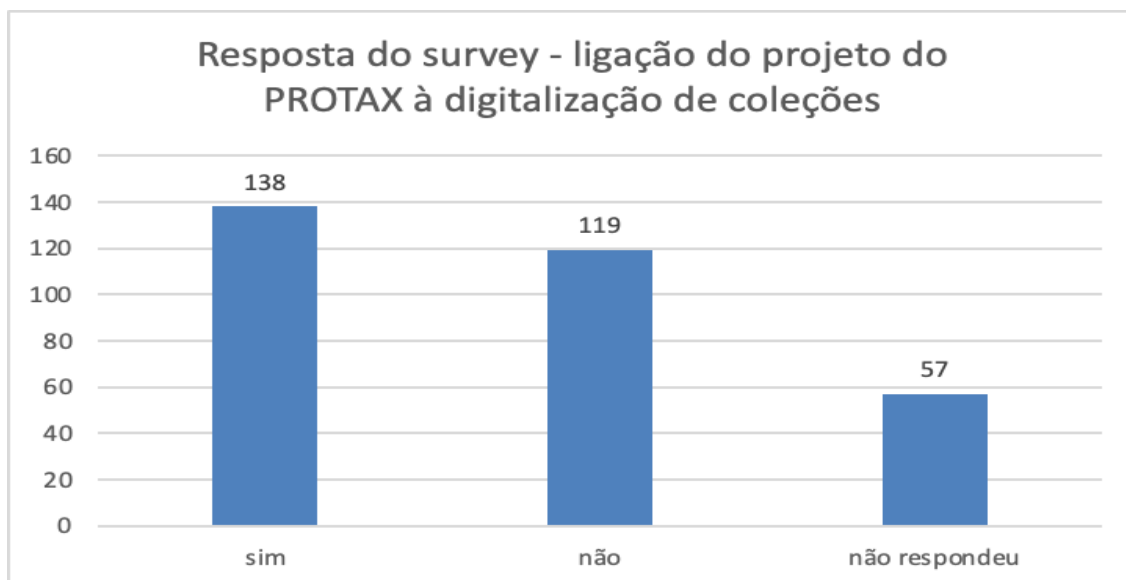


Figura 43. Proporção de respostas do survey acerca das pesquisas financiadas pelo PROTAX eram relacionadas a digitalização de espécimes e disponibilização em plataformas digitais

Fonte: Survey do PROTAX

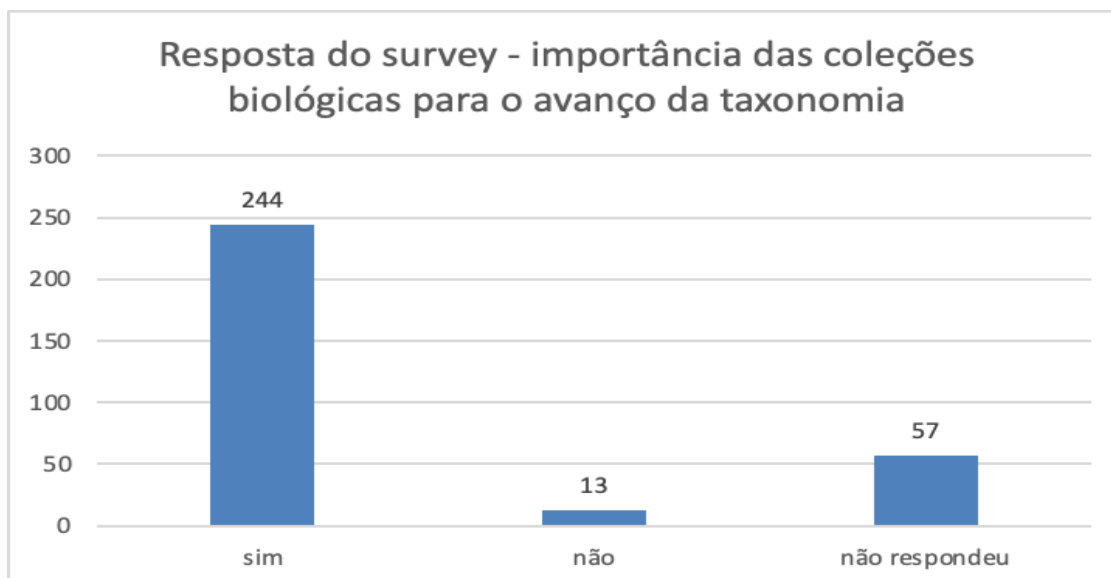


Figura 44. Proporção de respostas do survey perguntando acerca da importância da digitalização de coleções biológicas e da disponibilização em plataformas públicas para o avanço da taxonomia

Fonte: Survey do PROTAX

Também foi abordada a contribuição do projeto de pesquisa para atingimento dos objetivos do PROTAX. Dos bolsistas e coordenadores, 53% responderam que o nível de contribuição do projeto de pesquisa foi muito bom ou excelente. Já no quesito “disponibilização pública por meio de plataformas digitais”, 54% responderam ser muito bom ou excelente (Tabela 33).

Tabela 33. Respostas dos coordenadores e bolsistas acerca da contribuição de seus projetos nos tópicos de digitalização e disponibilização pública de coleções.

Pergunta	Nível de contribuição dos projetos				
	Ruim	Razoável	Bom	Muito bom	Excelente
Digitalização e informatização dos grupos estudados	32	26	74	55	93
Disponibilização pública por meio de plataformas digitais	27	33	70	56	97

Fonte: Survey do PROTAX

A partir de respostas abertas do *survey* conduzido com coordenadores e bolsistas do PROTAX, identificaram-se quatro grandes categorias de problemas que afetam a implementação ou manutenção de coleções biológicas:

1) Carência de pessoal permanente para curadoria das coleções biológicas

- A falta de pessoal especializado e permanente para a curadoria das coleções biológicas é um dos maiores desafios enfrentados. Esse problema está intimamente ligado à necessidade de treinamento profissional. A curadoria de coleções exige habilidades altamente especializadas, incluindo a capacidade de identificar e preservar espécimes, além de conhecimento sobre o manuseio adequado de dados associados a essas coleções. O problema se agrava com a falta de capacitação em técnicas contemporâneas, como a digitalização de dados e o uso de ferramentas bioinformáticas. A carência de profissionais qualificados pode levar à degradação das coleções e ao uso inadequado dos dados e dos espécimes, comprometendo a integridade científica e o valor histórico das coleções.

2) Empecilhos institucionais - Barreiras institucionais, como a falta de interesse de colegas de áreas correlatas, representam um obstáculo para a manutenção e valorização das coleções. Esse desafio reflete uma questão cultural e institucional, onde o valor das coleções biológicas é frequentemente subestimado. Quando outros pesquisadores ou instituições não reconhecem a importância dessas coleções, pode haver uma falta de apoio em termos de financiamento, espaço e recursos humanos. Isso foi considerado desestimulante para taxonomistas e curadores.

3) Falta de espaço físico destinado às coleções - O espaço físico inadequado é outro fator que compromete a preservação das coleções biológicas e pode levar à degradação de espécimes, em particular quando o número de espécimes coletados aumenta.

4) Falta de digitalização dos dados disponíveis - A falta de digitalização e divulgação adequada dos dados é um desafio crescente, exacerbado pela falta de pessoal qualificado para realizar esse trabalho. A digitalização é uma etapa crucial para garantir que as coleções biológicas estejam acessíveis a uma comunidade científica global. No entanto, sem a presença de profissionais treinados e com tempo suficiente para realizar essa tarefa, muitas coleções permanecem com acesso limitado, reduzindo a possibilidade de que sejam

usadas em pesquisas que poderiam contribuir para a colaboração entre instituições.

Esses desafios são interconectados. A falta de pessoal permanente e especializado está relacionada à limitação de recursos para a digitalização e divulgação dos dados, que, por sua vez, é um reflexo da falta de interesse e apoio institucional. Esses fatores resultam em coleções físicas que não recebem os cuidados adequados, levando à degradação e perda de dados essenciais.

Opiniões apresentadas no *survey* consideram que uma abordagem coordenada para enfrentar esses desafios incluiria o aumento de investimentos em curadores, bem como o desenvolvimento de programas de treinamento focados em novas tecnologias e a digitalização de coleções. Além disso, é crucial aumentar a conscientização sobre a importância dessas coleções, tanto dentro das instituições de pesquisa quanto na comunidade científica em geral. Novas edições do PROTAX poderiam considerar essas necessidades e incluir opções de itens financiáveis para mitigá-las.

1.4.3. Resultados complementares

Algumas das respostas do *survey* abordaram temas que não tinham sido incluídos nas questões norteadoras. Dentre eles, foi perguntado quais foram as principais técnicas utilizadas pelos respondentes na execução de seus projetos de pesquisa (Tabela 36). A morfologia foi a técnica mais utilizada, com 240 respostas, seguida por filogenia molecular e biologia molecular, com 128 e 125 respostas, respectivamente. A técnica menos utilizada foi a citologia, com apenas 13 respostas. É importante ressaltar que nessa questão, os respondentes puderam marcar mais de uma resposta.

Tabela 34. Contagem de respostas do survey referentes às técnicas utilizadas no contexto do PROTAX.

Pergunta do <i>survey</i> : Quais técnicas foram utilizadas para o desenvolvimento das suas pesquisas do PROTAX?	
Resposta	Contagem de Respostas
morfologia	240
filogenia molecular	128
biologia molecular	125
ecologia	114
anatomia	99
bioquímica	20
citogenética	18
citologia	13

Fonte: *Survey* do PROTAX

Os respondentes também foram convidados a comentar acerca dos desafios enfrentados. A partir dos 121 comentários, os casos mais recorrentes foram resumidos.

Uma das barreiras citadas foi o alto custo financeiro associado à biologia molecular, filogenia molecular e técnicas relacionadas. Os respondentes mencionaram que o custo dos reagentes e equipamentos necessários, especialmente os importados, é elevado, o que dificulta o acesso e limita o desenvolvimento de projetos. Alguns afirmaram que a necessidade de financiamento para reagentes e equipamentos, especialmente aqueles importados, torna o trabalho desafiador. Por exemplo, um respondente mencionou que "o valor dos reagentes necessários para os protocolos de sequenciamento tem aumentado consideravelmente, impossibilitando a importação".

Outro desafio importante mencionado foi a falta de infraestrutura e equipamentos adequados. Muitos pesquisadores relataram dificuldades em obter acesso a laboratórios bem equipados ou infraestrutura básica para empregar técnicas moleculares. Um exemplo é a dificuldade relatada em relação ao uso de microscopia de varredura ou técnicas não invasivas como micro-CT, que são oferecidas por poucas instituições e são altamente concorridas. A falta de infraestrutura para análises de filogenia molecular e biologia molecular em algumas regiões foi apontada como um grande desafio.

Além do custo financeiro e da infraestrutura, a falta de pessoal qualificado também foi frequentemente citada como um obstáculo. Algumas respostas destacaram a falta de capacitação dos pesquisadores em técnicas como extração de DNA, amplificação e sequenciamento, além da necessidade de pessoal especializado para garantir a alta qualidade em cada etapa do processo. Isso também se reflete em desafios enfrentados na aprendizagem e aplicação de programas e softwares específicos usados em filogenia e análises moleculares.

Outro tema recorrente foi o acesso ao material de referência e amostras para estudos moleculares. Restrições legais e a dificuldade em obter material de coleções depositadas no exterior foram mencionadas como obstáculos, devido a restrições regulatórias.

Os desafios ligados à morfologia e à anatomia também foram destacados, incluindo dificuldades específicas, como a falta de especialistas em determinados grupos taxonômicos, a escassez de chaves taxonômicas e os desafios intrínsecos ao estudo de organismos muito pequenos ou calcificados. Respondentes mencionaram a dificuldade de encontrar "bons equipamentos para identificar os espécimes" e a falta de especialistas no Brasil.

Por fim, outro desafio destacado foi a adaptação das técnicas moleculares às características dos grupos específicos de estudo, o que exigia ajustes nos métodos e um investimento considerável de tempo. Um dos respondentes mencionou que "para cada espécie de monogenéticos, temos que testar outras metodologias, pois são bem diferentes de espécie para espécie, e carece de muito tempo".

Dos relatos apresentados, nota-se a conveniência de o CNPq realizar discussões específicas sobre esses desafios operacionais e recolher junto à comunidade da área possíveis formas de financiamento ou de ações articuladas com outras áreas de pesquisa (como a biologia molecular, por exemplo) que reduzam as dificuldades encontradas.

1.4.4.Recomendações

Nesta seção são apresentadas recomendações para a continuidade do programa, considerando tanto as evidências e resultados obtidos neste relatório como questões que podem ser respondidas em novas etapas do ciclo de avaliação e aperfeiçoamento do PROTAX.

Recomendação 1. Revisitar diagnóstico do programa garantindo seu alinhamento com necessidades taxonômicas e sua capacidade de contribuir para a implementação de políticas públicas.

Diagnóstico: Não foi possível identificar documento com diagnóstico específico que contenha, dentre outros, as causas da carência de taxonomistas e métricas para avaliação das lacunas de conhecimento sobre a biodiversidade brasileira, conforme objetivos do programa. A falta de tais informações dificulta a análise periódica dos esforços necessários para atingir seus objetivos, além de limitar o entendimento da capacidade do programa em contribuir para a implementação de políticas públicas de preservação de biodiversidade, para além do simples alinhamento com elas.

Contribuição deste relatório: Apresentam-se métricas e evidências a respeito da produção de conhecimento, a partir das dimensões mencionadas no objetivo II do programa. O relatório apresenta sugestões de métricas que podem ser utilizadas para apoiar o dimensionamento das necessidades de preservação de biodiversidade, a exemplo do índice de conservação da biodiversidade. Adicionalmente, a aplicação de questionários gerou informação a respeito de possíveis causas para a carência de taxonomistas, como a baixa visibilidade acadêmica.

Recomendação: Implementar atividade de atualização do diagnóstico do programa, apoiado em parâmetros oferecidos pelas políticas públicas de preservação de biodiversidade. O diagnóstico deve oferecer: 1- métricas específicas para cálculo das necessidades de preservação de biodiversidade, as quais devem ser comparadas com os resultados e capacidade de entrega do programa (como aqueles apresentados neste relatório), para a identificação das

lacunas críticas de conhecimento e atuação; 2- avaliação das causas para a carência de taxonomistas, como por exemplo a falta de atratividade da profissão.

Risco: A avaliação periódica de diagnóstico, assim como de outros tipos de avaliação, deve considerar a perspectiva temporal da implementação do programa e geração de resultados mensuráveis, i.e. o horizonte necessário para formação e capacitação de recursos humanos e sua posterior contribuição para a área. Adicionalmente, há que se considerar a limitação de métricas em enxergar questões qualitativas de importância para a área.

Recomendação 2. Revisitar o desenho, forma de atuação e prioridades do programa.

Diagnóstico: O atual desenho do programa e suas chamadas não apresentam prioridades ou formas de atuação que visem lidar com problemas e diagnósticos específicos. Por exemplo, não foram identificadas prioridades para biomas ou grupos biológicos que demandem maior número de profissionais. A partir do aprofundamento do diagnóstico, será possível definir especificidades para as chamadas.

Contribuição deste relatório: Apresenta-se evidências obtidas da literatura dos impedimentos taxonômicos, os quais podem ser abordados por novas formas de atuação do programa. Foram identificados também quatro grandes categorias de problemas que afetam a implementação ou manutenção de coleções biológicas. Ademais, foram identificadas formas de atuação, como realização de parcerias nacionais e internacionais, que podem beneficiar a capacitação e formação de taxonomistas.

Recomendação: Avaliar a possibilidade de adaptação do desenho, forma de atuação e prioridades do programa, para lidar com problemas e diagnósticos específicos. Definir prioridades de médio e/ou longo prazo para o estudo de biomas, grupos biológicos e/ou áreas de conhecimento que necessitam de maior atenção.

Risco: A alteração de formas de atuação e prioridades implicam em disrupturas no programa que podem reduzir sua capacidade de gerar resultados esperados,

além de ter impacto sobre capacidades e conhecimento acumulado em áreas não priorizadas. Ajustes propostos devem ser mantidos por prazo (chamadas) suficientes para que possam gerar as mudanças desejadas.

Recomendação 3. Quantificação e qualificação da carência de taxonomistas no Brasil.

Diagnóstico: Não foram identificadas, ao longo da preparação deste documento, dados quantitativos atualizados que mostrem o tamanho da lacuna de taxonomistas no Brasil, seja nos documentos de política pública ou acadêmicos. Consequentemente, o PROTAX não contém metas quantitativas claras no que se refere a formação de taxonomistas, que devem ser definidas a partir de demandas de políticas públicas pertinentes.

Contribuição deste relatório: O relatório em tela apresentou informações de taxonomistas formados pelo PROTAX, destacando, dentre outros, aqueles que atuam em atividades econômicas relevantes para a taxonomia, sua área do conhecimento e os grupos biológicos que estudam. Assim, as informações prestadas aqui apresentam os primeiros elementos para a identificação de potencial carência de taxonomistas a partir de diversas óticas.

Recomendação: Recomenda-se a avaliação do segundo elemento necessário para a avaliação da carência, i.e. da necessidade de taxonomistas, desagregado pelas características mais relevantes, como a área do conhecimento e/ou grupo biológico. Tal informação será de grande relevância para o desenho de chamadas futuras e a definição de metas.

Risco: Considerando a limitação de recursos existentes, a criação de metas específicas (por exemplo, para regiões geográficas e/ou grupos biológicos) pode limitar a participação de universidades ou profissionais em áreas não previstas pela avaliação da necessidade de taxonomistas. Deve-se atualizar tal avaliação para mitigar o referido risco.

Recomendação 4. Solicitar revisão dos dados apresentados pela CAPES no sentido de complementar os dados de grande área.

Diagnóstico: O relatório identificou a presença de dados imprecisos a respeito da grande área de estudantes apoiados pela CAPES. Esse fato pode levar a diagnósticos imprecisos sobre as áreas dos taxonomistas formados pelo PROTAX.

Contribuição deste relatório: Foram utilizados dados suplementares para diminuir a imprecisão sobre os resultados desagregados por grande área.

Recomendação: Conduzir discussão com a CAPES e solicitar a revisão dos dados de grande área apresentados por ela.

Recomendação 5. Conduzir atividades periódicas de avaliação e monitoramento do programa com participação de especialistas da área.

Diagnóstico: O programa não foi objeto de avaliações e monitoramento sistemático e teve limitada participação de especialistas da área no intuito de identificar problemas e soluções relevantes para o programa e seu papel no contexto da taxonomia.

Contribuição deste relatório: Este relatório apresentou uma avaliação de resultados do programa, que foi levada para discussão com especialistas da área. A interação gerou insights e propostas relevantes para o processo de avaliação, além de questões a serem exploradas em novas atividades do ciclo de avaliação.

Recomendação: Conduzir atividades periódicas de avaliação e monitoramento do programa com múltiplas participações e interações com especialistas da área no intuito de identificar lacunas e soluções a serem abordadas pelo programa considerando tanto as necessidades da área quanto às do país.

Risco: A falta de execução de atividades de monitoramento e avaliação com participação de especialistas da área pode levar a desatualização dos diagnósticos e reduzir possíveis impactos positivos do programa.

Recomendação 6. Aprimoramento dos relatórios finais dos projetos apoiados pelo programa a partir da experiência dos questionários submetidos.

Diagnóstico: Baixa taxa de respostas aos questionários submetidos aos participantes do programa, além de limitada sobreposição entre os questionários e conteúdo dos relatórios finais.

Contribuição deste relatório: Para a elaboração deste relatório foram desenhados questionários e aplicados aos participantes do PROTAX. A referida experiência pode ser utilizada para guiar aprimoramentos do modelo de relatórios finais, gerando informações relevantes para o acompanhamento do programa.

Recomendação: Aprimoramento dos relatórios finais dos projetos apoiados pelo programa a partir da experiência dos questionários submetidos, reduzindo a necessidade de conduzir esforços adicionais (e de baixo retorno) para a obtenção de dados complementares.

Risco: Incapacidade de obter informações complementares em momentos posteriores à conclusão da participação no programa, como observado na baixa taxa de resposta aos questionários aplicados.

1.5. Considerações finais

Este relatório teve como objetivo apresentar uma avaliação de resultados do PROTAX para prover evidências sobre seu funcionamento e capacidade de atingir os objetivos estipulados. Com esse propósito, foram definidas pelo CNPq a elaboração e priorização de questões norteadoras para estabelecer os parâmetros de avaliação de resultados do programa. As questões norteadoras foram fundamentais para focar as possibilidades de análises exploratórias dos dados nos temas de maior interesse, guiar o tratamento e cruzamentos de dados entre bases, assim como calcular indicadores baseados em evidências.

Considerando a natureza do programa, seus objetivos e ferramental disponível, o principal produto do PROTAX foi definido como bolsistas adequadamente capacitados nas suas áreas-alvo. O primeiro achado favorável sobre a execução do PROTAX foi que a grande maioria das bolsas tiveram ao menos 75% da vigência máxima de cada modalidade, viabilizando assim uma formação em taxonomia adequada para os bolsistas. É possível afirmar, portanto, que o PROTAX tem cumprido seu objetivo principal.

Adicionalmente, a despeito da baixa adesão ao *survey*, a maioria dos respondentes creditou diretamente ao PROTAX pertinência a vários dos seus produtos de pesquisa.

É importante destacar que, em geral, os bolsistas fizeram apenas parte de suas formações com recursos do PROTAX. Além disso, ao longo de suas carreiras, esses egressos presumivelmente receberam apoios de outras fontes de fomento, de modo que não é possível afirmar que todos os resultados e impactos obtidos pelos bolsistas podem ser atribuídos a um único programa. Entretanto, mesmo para os casos de bolsistas que não responderam ao *survey* é possível afirmar, pelos resultados obtidos, que o sistema criado para a elaboração das chamadas públicas e seus critérios de pontuação, os comitês de julgamento, os coordenadores de projetos e o acompanhamento do CNPq foram capazes de selecionar pesquisadores produtivos nas áreas-alvo do PROTAX.

Os bolsistas produziram conhecimento qualificado e veiculado em meios internacionais e nacionais de significativa relevância para a área.

Particularmente, os recursos do PROTAX foram destinados, majoritariamente, a bolsistas de pós-graduação e pós-doutorado, cujas produções foram proporcionalmente de maior relevância bibliométrica.

Encontrou-se evidência também de que o programa, por meio de seus bolsistas, teve impacto na identificação de novas espécies, na expansão de redes nacionais e internacionais de conhecimento e teve participação na execução de políticas públicas pertinentes à taxonomia e à preservação da biodiversidade.

Foi evidenciado, ainda, que o programa se alinha com compromissos internacionais do Brasil, como a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente no que se refere à proteção da biodiversidade e ao uso sustentável dos recursos naturais.

Em resumo, o PROTAX tem cumprido com seus objetivos, ampliando a capacidade taxonômica do País e, como destacado pelo MMA (2024) *“vem contribuindo com as demandas do Estado e da sociedade para ampliação do conhecimento, proteção e uso sustentável da biodiversidade brasileira”*.

Ainda que tenha cumprido com seus objetivos, o programa precisa enfrentar alguns desafios. Foi identificada uma distribuição desigual de taxonomistas entre os biomas brasileiros, com predominância de pesquisadores nos temas de Amazônia e Mata Atlântica. No entanto, essa concentração pode não estar alinhada aos objetivos estratégicos de preservação de biodiversidade do Brasil. O Cerrado, por exemplo, é a savana mais biodiversa do mundo, sendo um *hotspot* da biodiversidade, mas sua conservação está em risco devido ao avanço do desmatamento para agricultura e pecuária.

De forma semelhante, a área da microbiologia foi identificada como aquela com menor número de pesquisadores formados pelo programa. Esse fato pode não ser tão preocupante pois, por ser área interdisciplinar, a microbiologia pode estar recebendo fomento de outras fontes. Entretanto, é importante assegurar se essa desproporção entre suas áreas-alvo é adequada aos objetivos do Programa.

Este relatório apresenta também contribuições para a identificação de desafios recorrentes na pesquisa em taxonomia tais como empecilhos institucionais e falta de espaço físico para coleções. Foram ressaltadas carências de pessoal para a curadoria de coleções biológicas, para a digitalização de dados coletados e para o manejo de técnicas moleculares. No caso das técnicas moleculares, também foram ressaltados custos elevados de infraestrutura, insumos e insuficiência de financiamento e treinamento. Por fim, este relatório traz uma seção de recomendações para o futuro do programa e seu processo de avaliação.

1.6. Referências

AGNARSSON, I.; KUNTNER, M. Taxonomy in a changing world: seeking solutions for a science in crisis. *Systematic Biology*, v. 56, n. 3, p. 531–539, 2007.

BUCHMANN, J. P.; HOLMES, E. C. Collecting and managing taxonomic data with NCBI-taxonomist. *Bioinformatics (Oxford, England)*, v. 36, n. 22–23, p. 5548–5550, 2021.

CATÁLOGO TAXONÔMICO DA FAUNA DO BRASIL – CTFB. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do?lingua=pt>. Acesso em: 02 ago. 2024.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. A formação de novos quadros para CT&I: avaliação do programa institucional de bolsas de iniciação científica (PIBIC). Brasília, DF: CGEE, 2017. 44 p.

CHRISTIE, A. P. et al. The challenge of biased evidence in conservation. *Conservation Biology*, v. 35, n. 1, p. 249–262, 2021.

CIANFERONI, F.; BARTOLOZZI, L. Warning: potential problems for taxonomy on the horizon?. *Zootaxa*, v. 4139, n. 1, p. 128–130, 2016.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq. Portaria CNPq n.º 991, de 12 ago. 2022. Brasília, DF: CNPq. Disponível em: http://www.cnpq.br/web/quest/view/-/journal_content/56_INSTANCE_0oED/10157/20763066. Acesso em: 02 ago. 2024.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq. Protax: CNPq e Confap lançam chamada de taxonomia biológica com investimento ampliado. Brasília, DF: CNPq. Disponível em: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/assuntos/noticias/cnpq-em-acao/protax-cnpq-e-confap-lancam-chamada-de-taxonomia-biologica-com-investimento-ampliado>. Acesso em: set. 2024.

CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA – CBD. Strategic Plan 2011–2020 / Aichi Biodiversity Targets. 2020. Disponível em: <https://www.cbd.int/sp/targets>. Acesso em: 02 ago. 2024.

CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA – CBD. First draft of the post-2020 global biodiversity framework. 2021. Disponível em: <https://www.cbd.int/doc/c/abb5/591f/2e46096d3f0330b08ce87a45/wg2020-03-03-en.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2024.

DAYRAT, B. Towards integrative taxonomy. *Biological Journal of the Linnean Society*, v. 85, n. 3, p. 407–417, 2005.

DE CARVALHO, M. R. et al. Does counting species count as taxonomy? On misrepresenting systematics, yet again. *Cladistics*, v. 30, n. 3, p. 322–329, 2014.

DE CARVALHO, M. R. et al. Taxonomic impediment or impediment to taxonomy? A commentary on systematics and the cybertaxonomic-automation paradigm. *Evolutionary Biology*, v. 34, p. 140–143, 2007.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 02 ago. 2024.

FUNDAÇÃO COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES. Documento técnico do Qualis periódicos. Brasília, DF: CAPES, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/avaliacao/avaliacao-quadrinial-2017/DocumentotecnicoQualisPeridicosfinal.pdf>. Acesso em: ago. 2024.

FUKUSHIMA, C.; WEST, R.; PAPE, T.; PENEV, L.; SCHULMAN, L.; CARDOSO, P. Wildlife collection for scientific purposes. *Conservation Biology*, v. 35, n. 1, p. 5–11, 2021.

GOLDSTEIN, P. Z.; DESALLE, R. Integrating DNA barcode data and taxonomic practice: determination, discovery, and description. *BioEssays*, v. 33, n. 2, p. 135–147, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Mapa de Biomas do Brasil: primeira aproximação. 2004. Disponível em: <https://brasilemsintese.ibge.gov.br/territorio.html>. Acesso em: ago. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Adequação do limite leste do Sistema Costeiro-Marinho à Amazônia Azul. 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao/15842-biomas.html>. Acesso em: ago. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Comissão Nacional de Classificação (CONCLA). Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE. Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/documentacao/documentacao-cnae-2-0.html>. Acesso em: ago. 2024.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. Avaliação do estado de conservação da biodiversidade brasileira: desigualdades entre regiões e unidades da federação. In: *Brasil em Desenvolvimento* 2013: Estado, Planejamento e Políticas Públicas / editores R. Boueri; M. A. Costa. Brasília, DF: IPEA, 2013.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. Índice de Conservação da Biodiversidade. Brasília, DF: IPEA, 2013. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3944/1/Livro-Brasil_em_desenvolvimento_2013_v_3.pdf. Acesso em: 21 jul. 2024.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, 2005.

MALLET, J.; WILLMOTT, K. Taxonomy: renaissance or Tower of Babel?. *Trends in Ecology & Evolution*, v. 18, n. 2, p. 57–59, 2003.

MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas – coleção [versão] da série anual de mapas de cobertura e uso da terra do Brasil. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>. Acesso em: 02 ago. 2024.

MARQUES, A. C.; LAMAS, C. J. E. Taxonomia zoológica no Brasil: estado da arte, expectativas e sugestões de ações futuras. *Papéis Avulsos de Zoologia*, v. 46, n. 13, p. 139–174, 2006.

MINELLI, A. The galaxy of the non-Linnaean nomenclature. *History and Philosophy of the Life Sciences*, v. 41, n. 3, p. 31, 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA – MMA. Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade – EPANB: 2016–2020. Brasília, DF: MMA, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/sbio/departamento-de-conservacao-e-uso-sustentavel-da-biodiversidade/estrategia-e-planos-de-acao-nacionais-para-a-biodiversidade-epanb>. Acesso em: set. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA – MMA. Brasil. 6º Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica / coord. R. M. Vieira. Brasília, DF: MMA, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biodiversidade1/convencao-sobre-diversidade-biologica/copy_of_6rn.pdf. Acesso em: 02 ago. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA – MMA. Brasil. 5º Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica. Brasília, DF: MMA, 2015. Disponível em (versão em inglês) <https://www.cbd.int/doc/world/br/br-nr-05-en.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2024.

MINTEER, B. A.; COLLINS, J. P.; LOVE, K. E.; PUSCHENDORF, R. Avoiding (re)extinction. *Science*, v. 344, n. 6181, p. 260–261, 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. Brasil Megadiverso: dando um impulso online para a biodiversidade. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/story/brasil-megadiverso-dando-um-impulso-online-para-biodiversidade>. Acesso em: set. 2024.

PÁLL-GERGELY, B. Suggestions to improve the Taxonomy Index (T-Index) introduced by Valdecasas (2011). *Zootaxa*, v. 3780, p. 399–400, 2014.

PIMM, S. L.; JENKINS, C. N.; JOPPA, L. N.; ROBERTS, D. L.; RUSSELL, G. J. How many endangered species remain to be discovered in Brazil. *Natureza & Conservação*, v. 8, n. 1, p. 71–77, 2010.

PYKE, G. H. Evaluating the quality of taxonomic publications: a simple alternative to citations and effort. *BioScience*, v. 64, n. 11, p. 961–962, 2014.

RACZKOWSKI, J. M.; WENZEL, J. W. Biodiversity studies and their foundation in taxonomic scholarship. *BioScience*, v. 57, n. 11, p. 974–979, 2007.

REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA – RNP. SiBBR: biodiversidade brasileira, produção científica e políticas públicas mais assertivas. Disponível em: <https://www.rnp.br/noticias/sibbr-biodiversidade-brasileira-producao-cientifica-e-politicas-publicas-mais-assertivas>. Acesso em: 26 jul. 2024.

RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS – RAIS. Ministério do Trabalho e Emprego. Brasília, DF: MTE, 2024. Disponível em: <http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>. Acesso em: 02 ago. 2024.

RODMAN, J. E. Reflections on PEET, the partnerships for enhancing expertise in taxonomy. *Zootaxa*, v. 1668, n. 1, p. 41–46, 2007.

RODMAN, J. E.; CODY, J. H. The taxonomic impediment overcome: NSF's partnerships for enhancing expertise in taxonomy (PEET) as a model. *Systematic Biology*, v. 52, n. 3, p. 428–435, 2003.

SANGSTER, G.; LUKSENBURG, J. A. Declining rates of species described per taxonomist: slowdown of progress or a side-effect of improved quality in taxonomy?. *Systematic Biology*, v. 64, n. 1, p. 144–151, 2015.

<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101676>Série Relatórios Metodológicos volume 45 -Biomass e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil – IBGE, 2019. Disponível em: . Acesso em: 16 out. 2025

SEVENTH ORDINARY MEETING OF THE CONFERENCE OF THE PARTIES TO THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its seventh meeting: Strategic plan: future evaluation of progress (vii/30). Disponível em: <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-07/cop-07-dec-30-en.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2024.

SIBBR. Sistema de Informação Sobre Biodiversidade Brasileira. Disponível em: https://collectory.sibbr.gov.br/collectory/public/show/dr65?lang=pt_BR. Acesso em: ago. 2024.

SOUZA, E. et al. Reconstructing three decades of land use and land cover changes in Brazilian biomes with Landsat archive and Earth Engine. *Remote Sensing*, v. 12, n. 17, 2020.

UN ENVIRONMENT PROGRAMME – WORLD CONSERVATION MONITORING CENTRE – UNEP-WCMC. Biodiversity A-Z website. Disponível em: <http://www.biodiversitya-z.org>. Acesso em: 05 ago. 2024.

VALDECASAS, A. G. Correspondence: An index to evaluate the quality of taxonomic publications. *Zootaxa*, v. 2925, p. 57–62, 2011.

WÄGELE, H.; KLUSSMANN-KOLB, A.; KUHLMANN, M.; HASZPRUNAR, G.; LINDBERG, D.; KOCH, A.; WÄGELE, J. W. The taxonomist – an endangered race: a practical proposal for its survival. *Frontiers in Zoology*, v. 8, n. 1, p. 25, 2011.

WHEELER, Q. D. Losing the plot: DNA “barcodes” and taxonomy. *Cladistics*, v. 21, n. 4, p. 405–407, 2005.

WHEELER, Q. D.; RAVEN, P. H.; WILSON, E. O. Taxonomy: impediment or expedient? *Science*, v. 303, n. 5656, p. 285, 16 jan. 2004.

1.7. Anexos

Anexo 1 – Consulta PROTAX - perguntas aplicadas no *survey* aos coordenadores e bolsistas do programa e taxa de resposta por pergunta.

01/04/2024, 20:59 ISurvey

iS insightSurvey Início Perfil **Formulário** Sair

1

2

3

4

1. Quantos orientandos do Protax continuam atuando na área de taxonomia mesmo que não sejam na academia?

☐ Não sei ☐ Nenhum ☐ Minoria ☐ Metade ☐ Maioria

1. Você continua atuando na área de taxonomia?

☐ Sim ☐ Não

2. Indique os principais grupos taxonômicos que trabalhou no Protax.

Nível▼

Descrição: _____

3. Qual a principal impacto da sua pesquisa em relação ao grupo taxonômico para a biodiversidade brasileira?

0 / 500

4. Indique o grau de contribuição dos seus projetos com os objetivos específicos do Protax (Pedro - lista egresso)
Utilize a seguinte escala: Grau de avaliação: 1-Excelente, 2-Muito bom, 3-Bom, 4-Razoável, 5-Ruim

Tópicos	Grau de avaliação
Inventário da biodiversidade em áreas remotas e/ou em risco de destruição do país	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

<https://isurvey.cgee.org.br/protax/?formulario/questoes?pagina=1> 1/3

Estudo de grupos biológicos negligenciados	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Estudo de grupos biológicos megadiversos	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Estudo de grupos biológicos de alta complexidade taxonômica	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Estudo de grupos biológicos com baixa capacidade instalada de pesquisadores especialistas no Brasil	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Estudo de grupos desprovidos de revisões taxonômicas recentes ou deficientes em informações nas principais plataformas de bases de dados do país	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

4. Indique o grau de contribuição dos seus projetos com os objetivos específicos do Protax (Pedro - lista coordenador)

Utilize a seguinte escala: Grau de avaliação: 1-Excelente, 2-Muito bom, 3-Bom, 4-Razoável, 5-Ruim

Tópicos	Grau de avaliação				
Expansão da Taxonomia na instituição vinculada	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Criação de novas linhas de pesquisa ligadas diretamente a taxonomia na instituição vinculada	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Ampliação da capacidade taxonômica no país	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Inventário da biodiversidade em áreas remotas e/ou em risco de destruição do país	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Estudo de grupos biológicos negligenciados	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Estudo de grupos biológicos megadiversos	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Estudo de grupos biológicos de alta complexidade taxonômica	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Estudo de grupos biológicos com baixa capacidade instalada de pesquisadores especialistas no Brasil	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Estudo de grupos desprovidos de revisões taxonômicas recentes ou deficientes em informações nas principais plataformas de bases de dados do país	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

5. Houve parceria/colaboração de outras instituições?

☐ Sim ☐ Não

6. Principais Benefícios

- ☐ intercâmbio (curta duração) de pesquisadores/ estudantes
- ☐ acesso a espécime de difícil acesso
- ☐ comparação entre acervos
- ☐ acesso a nova tecnologia/técnica
- ☐ intercâmbio de espécimes
- ☐ hospedagem científica (longa duração) de estudante/pesquisador de outra instituição
- ☐ compartilhamento de infraestrutura

1

2

3

4

1

2

3

4

7. O seu grupo biológico apresenta uma quantidade de pesquisadores no país adequada para reduzir o impedimento taxonômico?

☐ Sim ☐ Não

8. Qual a abrangência geográfica das suas pesquisas financiadas?

☐ Nacional ☐ Regional ☐ Estadual ☐ Municipal
☐ Outras, especifique:

9. Indique os principais biomas brasileiros que foram estudados:

☐ Cerrado
☐ Caatinga
☐ Amazônia
☐ Pampa
☐ Pantanal
☐ Mata Atlântica
☐ Marinho ou Costeiro

10. A sua atuação abrangeu:

10.1. Bioma negligenciado

☐ Sim, qual:
☐ Não

10.2. Grupo taxonômico negligenciado

☐ Sim, qual:
☐ Não

10.3. Área geográfica negligenciada

- ☐ Sim, qual:
- ☐ Não

1

2

3

4

1

2

3

4

11. Indique os principais resultados acadêmicos/científicos alcançados:

- ☐ publicações em revista indexadas **nacionais** financiadas pelo PROTAX
- ☐ publicações em revista indexadas **internacionais** financiadas pelo PROTAX
- ☐ descoberta de nova(s) espécie(s)
- ☐ descrição de espécies
- ☐ digitalização de acervo
- ☐ revisão de grupos taxonômicos
- ☐ organização de coleções
- ☐ criação de novas coleções

11.1. Se marcou um dos itens 1,2 ou 3 da questão anterior, responda:

DOIs das revistas nacionais:

DOIs das revistas internacionais:

Quantas espécies: _____

12. As descobertas e/ou conclusões provenientes do Protax tiveram impacto no desenvolvimento ou aprimoramento:

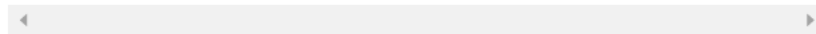
Tópicos	Concordância
1. do Arcabouço legal	☐ 1 ☐ 2
2. do Impacto social	☐ 1 ☐ 2
3. do Impacto econômico	☐ 1 ☐ 2
4. da Propriedade intelectual	☐ 1 ☐ 2
5. da Base de dados	☐ 1 ☐ 2
6. do Banco genético	☐ 1 ☐ 2
7. da Biodiversidade e o meio ambiente	☐ 1 ☐ 2

8. das Coleções biológicas	☐ 1	☐ 2
9. Criação de novos programas	☐ 1	☐ 2
10. Atração de estudantes	☐ 1	☐ 2
11. Criação de novas linhas de pesquisa	☐ 1	☐ 2
12. Atuação em estudos em áreas não atendidas	☐ 1	☐ 2

1 2 3 4

© 2024 [CGEE](#) v.0.0.76

[Ajuda](#) [Contribuir com uma sugestão de melhoria](#)



1

2

3

4

13. O(s) seu(s) projeto(s) financiado(s) pelo PROTAX possuiu como um dos objetivos principais a digitalização de coleções biológicas?

☐ Sim ☐ Não

14. Na sua opinião, a digitalização de coleções biológicas é algo visto como essencial e inerente ao avanço da Taxonomia?

☐ Sim ☐ Não

15. Você acha que há desafios na digitalização de coleções biológicas?

☐ Sim ☐ Não

16. Tendo em vista o avanço de técnica moleculares (como o DNA barcode) você acredita que essas abordagens são inerentes ao avanço da Taxonomia?

☐ Sim ☐ Não

17. Quais são os principais desafios, na sua opinião, de utilizar técnicas moleculares no fazer taxonômico?


0 / 200

18. Dê suas sugestões para continuidade/melhoria do programa

01/04/2024, 21:00

ISurvey

0 / 600

1

2

3

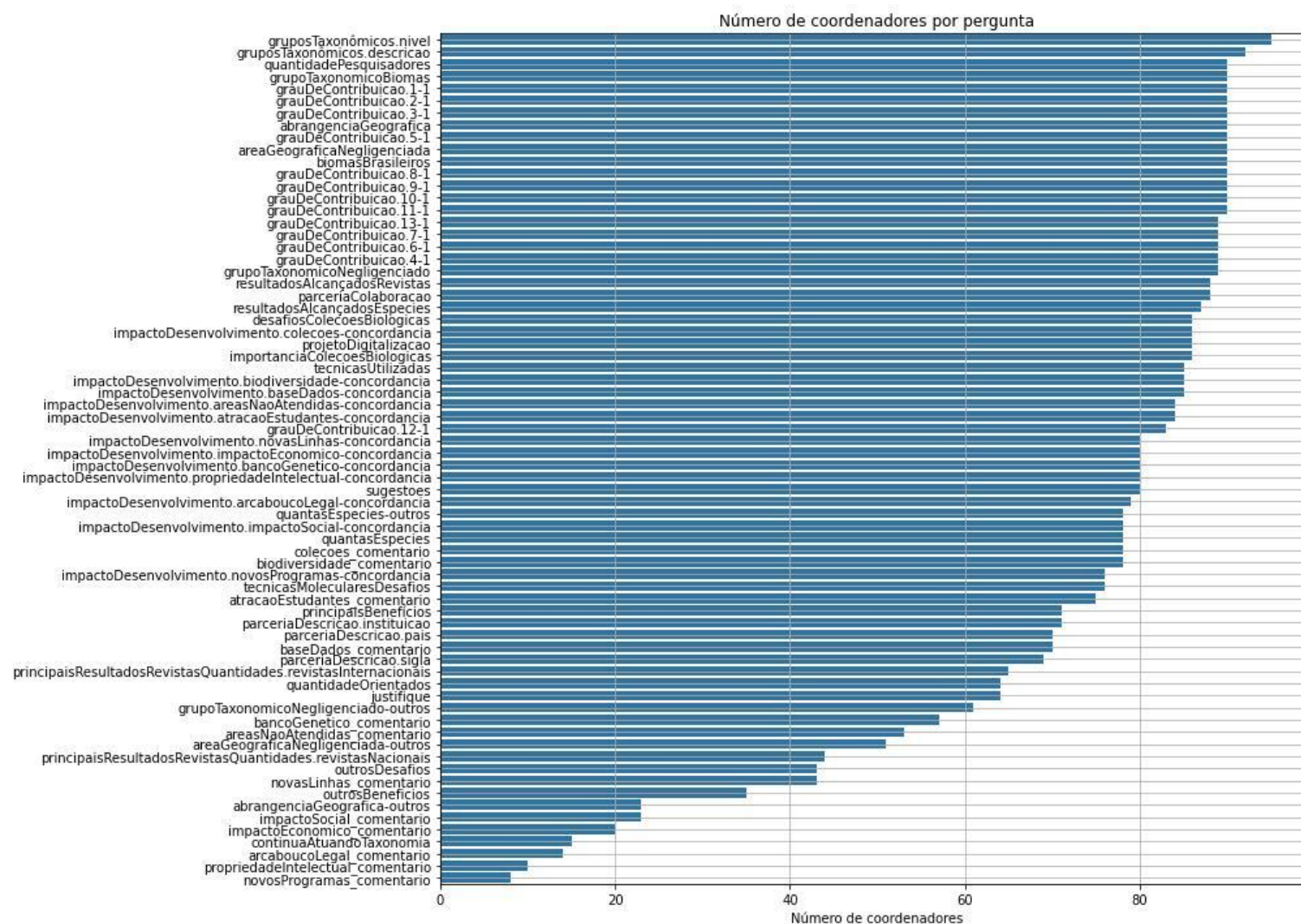
4

© 2024 [CGEE](#) v.0.0.76

Enviar

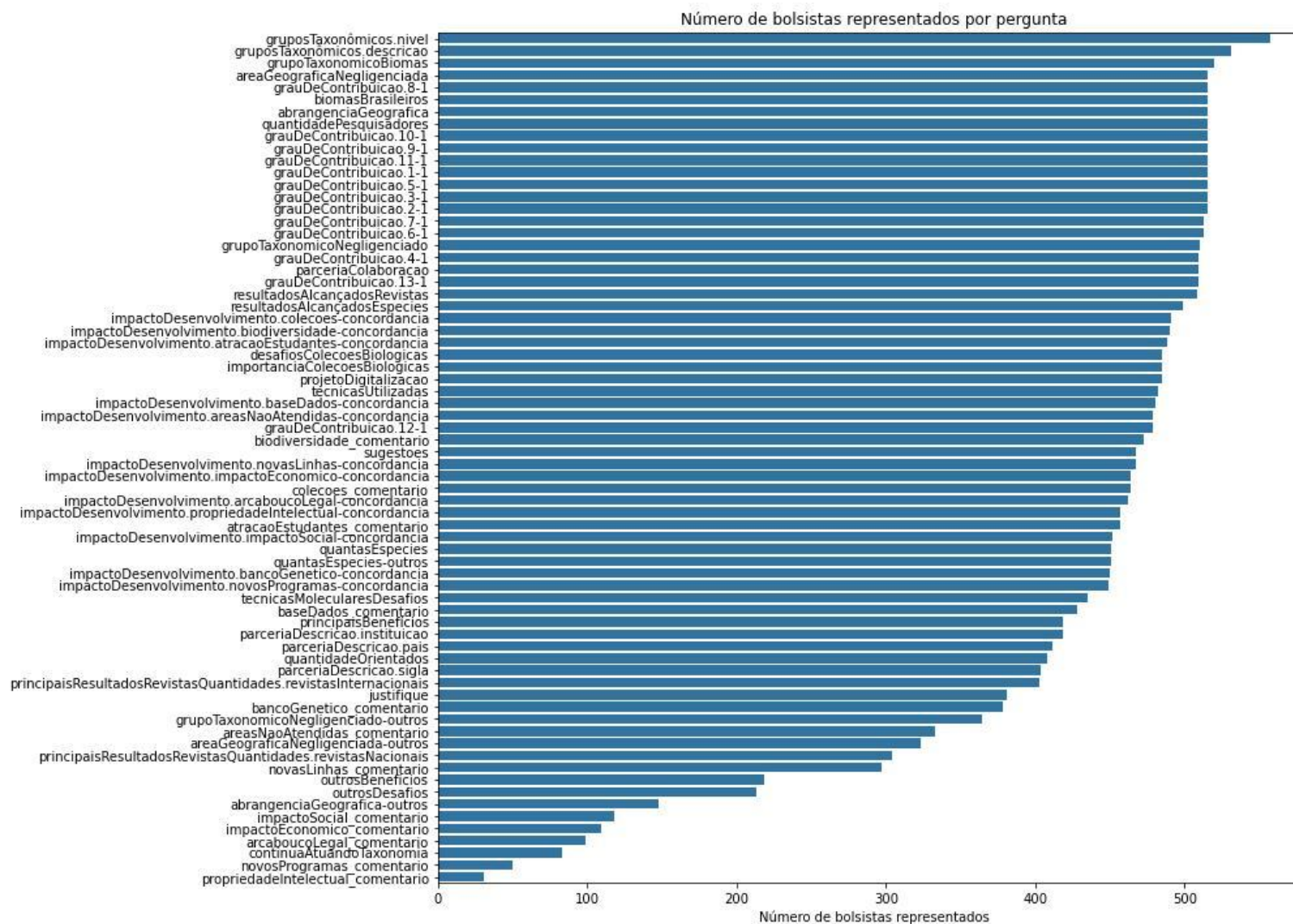
[Ajuda](#) [Contribuir com uma sugestão de melhoria](#)

Figura 41. Quantidade de respostas dos coordenadores em cada subtópico do survey do PROTAX



Fonte: dados do *survey* do PROTAX

Figura 42. Quantidade de respostas dos coordenadores em cada subtópico do survey do PROTAX



Fonte: dados do *survey* do PROTAX

Anexo 2 – Dados complementares

Tabela 35. Grupos taxonômicos negligenciados estudados em projetos do Protax - survey

Grupo Taxonômico Negligenciado
Ascomycota (Fungos)
Ephydriidae e Syrphidae
Brachyura Xanthoidea, Goneplacoidea, Majoidea por exemplo
Cicadellidae: Neocoelidinae
Ichneumonidae
Fulgoromorpha
Fungos micorrizicos arbusculares
Ancylinae
Dentro dos anfíbios existem alguns negligenciados, geralmente aqueles de espécies muito pequenas (e. g. Adelophryne) ou crípticas (e. g. Pristimantis)
Decapoda de Água doce Neotropicais: Brachyura, Palaemonidae, Anomura
Ciidae.
Cyanobacteria
Lepidoptera, exceto Papilionoidea
PAGUROIDEA
Malpighiaceae
Collembola (Hexapoda)
Calcarea (Porifera)
Tephritidae
Táxons amazônicos
Oligochaeta
Embioptera
Apioninae
Polychaeta
Muitos gêneros de rola bosta ainda não contam com estudos recentes em taxonomia
Monogenea
Leishmania
Dermaptera, Phasmatodea
Fungos
Scolecophidia
Emballonuridae

alguns grupos de Scarabaeoidea
Muscidae, Fanniidae, Anthomyiidae
Hyptidinae
Helminths
Phasmatodea
Conyza L., Hysterionica Willd., Neja D.Don., Microgyne Less. e Sommerfeltia Less.
Porifera
Phthiraptera (piochos)
Rhabdiasidae
Tachinidae
Caatinga
Hydrozoa
Brachyrhamdia
Begonia
Tardigrada e Gastrotricha
florestas lagaveis
Tamandua tetradactyla
Unionida
Genero Imantodes
Formicidae
Cecidomyiidae
Coleoptera aquáticos
Monogeneas
Myxomycetes
Callianthe
Iridaceae
Chalcidoidea (microvespas parasitoides)
Lucanidae
peixes criptobentônicos
Algas
Phthiraptera (zero ou um taxonomistas ativos no mundo)
Ascomycota
Macrofungos no geral
Aranhas
Monogeneoidea
Selaginellaceae
Ephemeroptera

Siphonostomatoida
Asteraceae
Parvodus
Anthrribidae, Belidae, Passalidae, Cicindelidae, Curculionidae, Lampyridae, Phengodidae, Buprestidae
Solanum L.
Lepisosteiformes
microrganismos procariontes, microrganismos eucariontes e virus
anomopus e canthidium
Pterosauria
Euryrhynchus
Chrysomelidae
Glomeromycota
Subclasse Acari
Asclepiadoideae
Ciidae, Tenebrionidae, Staphylinidae (Pselaphinae)
Arqueias e Actinobacterias
Calycomyza
Helmintos parasitos de peixe: Nematoda, Tremaroda, Monogenea e Acanthocephala
Metzgeriaceae, Sphagnaceae, Pottiaceae e Pilotrichaceae
Gênero Chnoodes, tribo Chnoodini
Politolana e Natatolana
A classe como um todo, a qual abrange 1050 espécies
Bethylidae
Filo Porifera
corticoides por exemplo
algas calcárias/rodolitos
Edessinae
Virtualmente todos as famílias de Diptera podem ser classificadas como negligenciadas. Talvez em menor grau, as famílias sinatópicas, como Calliphoridae.
Parmeliaceae, Lauraceae
As fases larvas
Ceriantharia
Myrtaceae
Gênero Vismia
Ascidacea

Sim, em estudo recente, vimos a fauna brasileira conhecida representa 7% das espécies do mundo. Seguindo grupos de besouros mais estudados no Brasil, o aceitável seria algo em torno de 12 a 15%.
Phaeophyceae
Os grandes grupos, sim: licófitas e samambaias
Lepidoptera - as noturnas são pouquíssimas conhecidas. Microlepidopteros totalmente desconhecidos.
Schizomida
a maioria dos táxons de Hexapda
Poaceae/Graminae
Trichomycteridae
Phylloporia Murrill
as espécies do infralitoral de águas mais profundas
algumas ordens de Arachnida e famílias de Insecta e Crustacea
Actiniária
todos os crustáceos decapodas que não possuem interesse comercial
Oligoquetas
Crematocheilini
Filo Bacillariophyta (Diatomáceas)
Protura, Zoraptera
Hydrophilidae
Meliponini
Isoptera
Rhinella
Hymenochaetaceae (família de Basidiomycota, Fungi)
Phengodidae, Lampyridae, Psephenidae
Complexo de espécies em Hymenochaetaceae
Collembola
Helminths, protozoários e artrópodes parasitos de animais silvestres
Spinitermes
Mawsonia
as doenças causadas pelas espécies fúngicas são negligenciadas
Cyperaceae
Erythrinidae, Heptapteridae, Characidae
Eugenia sect. Pilotheicum
Muscidae: Coenossinae e Psocoptera

Muitas das famílias de Diptera não possuem ao menos um taxonomista especialista em qualquer país do mundo.

As variedades de *Libidibia ferrea* sinonimizadas por Bentham e muitas variedades de *Cenostigma pluviosum* que são poucos estudadas, como a var. *cabralianum*, que ocorre apenas em um município do Sul da Bahia

Violaceae gênero *Paypayrola*

Ancistrotropis, *Sigmoidotropis*

Famílias sem especialistas: *Cyclanthaceae*, *Typhaceae*, *Baselaceae*, *Loasaceae*, *Bonnetiaceae*, *Krameriaceae* entre outras que não tinham especialistas.

Gyrodactylidae

Crassiclitellata

Tardigrada

Tabela 36. Categorias WoS dos artigos publicados por bolsistas do PROTAX

Subject Categories	Artigos
ZOOLOGY	1977
PLANT SCIENCES	1464
ENVIRONMENTAL SCIENCES & ECOLOGY	688
ENTOMOLOGY	614
EVOLUTIONARY BIOLOGY	540
MARINE & FRESHWATER BIOLOGY	411
BIODIVERSITY & CONSERVATION	393
MICROBIOLOGY	372
SCIENCE & TECHNOLOGY - OTHER TOPICS	348
GENETICS & HEREDITY	270
BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY	269
PARASITOLOGY	233
MYCOLOGY	219
AGRICULTURE	177
LIFE SCIENCES & BIOMEDICINE - OTHER TOPICS	157
BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY	120
TROPICAL MEDICINE	102
INFECTIOUS DISEASES	100
FISHERIES	97
VETERINARY SCIENCES	94
PHARMACOLOGY & PHARMACY	69
CHEMISTRY	67
FORESTRY	62
PALEONTOLOGY	54
GEOLOGY	53
OCEANOGRAPHY	51
PHYSICAL GEOGRAPHY	41
FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY	40
ANATOMY & MORPHOLOGY	38
TOXICOLOGY	23
VIROLOGY	23
CELL BIOLOGY	20
IMMUNOLOGY	20
PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH	18
MATHEMATICAL & COMPUTATIONAL BIOLOGY	16
WATER RESOURCES	16
BEHAVIORAL SCIENCES	13
INTEGRATIVE & COMPLEMENTARY MEDICINE	13
BIOPHYSICS	12
DEVELOPMENTAL BIOLOGY	12
MICROSCOPY	11

MATERIALS SCIENCE	10
ENGINEERING	8
RESEARCH & EXPERIMENTAL MEDICINE	8
ENERGY & FUELS	7
NUTRITION & DIETETICS	7
COMPUTER SCIENCE	6
DENTISTRY, ORAL SURGERY & MEDICINE	6
LEGAL MEDICINE	6
METEOROLOGY & ATMOSPHERIC SCIENCES	6
NEUROSCIENCES & NEUROLOGY	6
PHYSICS	6
REPRODUCTIVE BIOLOGY	6
REMOTE SENSING	4
URBAN STUDIES	4
DERMATOLOGY	3
IMAGING SCIENCE & PHOTOGRAPHIC TECHNOLOGY	3
INTERNATIONAL RELATIONS	3
MATHEMATICS	3
PHYSIOLOGY	3
POLYMER SCIENCE	3
ANTHROPOLOGY	2
EDUCATION & EDUCATIONAL RESEARCH	2
ENDOCRINOLOGY & METABOLISM	2
GEOCHEMISTRY & GEOPHYSICS	2
MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY	2
ONCOLOGY	2
PEDIATRICS	2
PSYCHOLOGY	2
SPECTROSCOPY	2
ARCHAEOLOGY	1
CRYSTALLOGRAPHY	1
ELECTROCHEMISTRY	1
GENERAL & INTERNAL MEDICINE	1
HEALTH CARE SCIENCES & SERVICES	1
HISTORY & PHILOSOPHY OF SCIENCE	1
INFORMATION SCIENCE & LIBRARY SCIENCE	1
INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION	1
MECHANICS	1
NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY	1
PATHOLOGY	1
TRANSPORTATION	1
null	1

Tabela 37. Novas espécies identificadas nos artigos do WoS e OpenAlex dos bolsistas do PROTAX

#	Nova espécie
1	dichorisandra rigidifolia
2	longistriata flava
3	kazachstania australis
4	clusia heterocolorata
5	vibrio madracius
6	hyphessobrycon rheophilus
7	eremitis pernambucensis
8	bixa atlantica
9	bradyrhizobium embrapense
10	vibrio rhodolitus
11	alcornia sessilispora
12	physaloptera nordestina
13	ocotea mellosilvae
14	ceriporia amazonica
15	turnera fasciculifolia
16	photobacterium sanctipauli
17	nowakowskiella crenulata
18	vrijenhoekia balaenophila
19	trypanosoma madeirae
20	miconia lucenae
21	palpada panorama
22	trypanosoma gennarii
23	indigofera morroensis
24	chamaecrista pauciflora
25	peckia veropeso
26	teskeyellus cyanommatus
27	thraulodes bonito
28	croton suassunae
29	megacolymbia rimosa
30	hygrocybe aurantiomagnifica
31	chasitermes pax
32	gyrodactylus lilianae
33	chvalaea yolkamini
34	zarconia navalis
35	nigrolentilocus amazonicus
36	hylomyrma villemantae
37	prosopanche demogorgoni
38	lactifluus batistae
39	ornithodoros faccinii
40	begonia obdeltata
41	selaginella salinoi

42	phyllanthus longipetiolatus
43	lithophyllum atlanticum
44	deviata brasiliensis
45	heteropterys rosmarinifolia
46	callostethus flavolineatus
47	zygophylax kakaiba
48	turnera carolina
49	porphyrosela arachisella
50	acaulospora reducta
51	hydrolithon farinosum
52	amanita lippiae
53	piriqueta velutina
54	carolus tomentosus
55	uromyces amapaensis
56	aspidosperma flaviflorum
57	piresia palmula
58	baccharis scopulorum
59	vallissiana universitaria
60	chusquea parviligulata
61	susanlimae ianwhittingtoni
62	clusia goscinyi
63	orientattractis moraveci
64	pseudotelegeusis meloi
65	stryphnodendron flavotomentosum
66	paepalanthus fabianeae
67	latheticomyia longiterebra
68	inocybe lepidosparta
69	pluteus mediterraneus
70	lepidaploa restingae
71	bradyrhizobium niftali
72	bledius hyalinus
73	scoloplax baskini
74	forficatocaris odeteae
75	eudorylas dumbardoni
76	eoscyphella luciurceolata
77	tiunatermes mariuzani
78	chromolucuma brevipedicellata
79	beilschmiedia vestita
80	croton sertanejus
81	dyckia magnifica
82	croton graomogolensis
83	phylloicus mirabilis
84	oenococcus alcoholitolerans
85	kazachstania serrabonitensis

86	potamotrygon marquesi
87	tylopilus nigripes
88	sigmaxinella cearense
89	chascolytrum serranum
90	tillandsia mantiqueirae
91	amauroderma robledoii
92	protosilvius gurupi
93	achlya catenulata
94	plantago corvensis
95	astyanax viridis
96	gracilaria suzannae
97	lerneca inalata beripocone
98	hyptis albolanata
99	seminavis atlantica
100	paspalum minutispiculatum
101	cis mooihoekite
102	pseudovibrio brasiliensis
103	rhynchospora waytii
104	hyptis pastorei
105	candidatus ulvibacter alkanivorans
106	platydoras birindellii
107	pheidole protaxi
108	cladonia litoralis
109	tricleocarpa laxa
110	photobacterium jeanii
111	urostyla grandis wiackowskii
112	nemadoras cristinae
113	actinia ebhayiensis
114	calea funkiana
115	bradyrhizobium mercantei
116	piriqueta crenata
117	synbranchus royal
118	solanum medusae
119	trypanosoma trinaperronei
120	miconia waimiriatoari
121	baccharis sphagnophila
122	lactifluus dunensis
123	aecidium margaritariae
124	cantharellus rubescens
125	stigmaphyllon occidentale
126	andescecidium parrai
127	scleroderma minutisporum
128	tovomita manauara
129	stachytarpheta olearyana

130	serpocaulon australe
131	eremitis limae
132	brachycephala exotica
133	pseudocercospora epidendri
134	aiouea albopunctata
135	catasetum tavaresii
136	hydropus griseolazulinus
137	enterovibrio baiacu
138	mitracarpus semirianus
139	baccharis magnifica
140	oliera saizi
141	metrichia vulgaris
142	microlicia longirostrata
143	mesosetum filgueirasii
144	atahualpacoris henryi
145	manihot montana
146	phyllanthus capixaba
147	gyrinus rhyssonotum
148	astyanax guaricana
149	diochus cleidecostae
150	calopadia saxicola
151	ceraceomyces atlanticus
152	gonatophragmiopsis verrucosa
153	cymbella loescherae
154	cactivalva nebularia
155	parotocinclus nandae
156	caraipa pilosa
157	mirandina uncinata
158	marsypianthes dunensis
159	calea x crassa
160	euphorbia sarcoceras
161	paraburkholderia franconi
162	croton restingae
163	cosmetocleithrum falsunilatum
164	hyptis lavoisierifolia
165	thyone crassidisca
166	tillandsia alcatrazensis
167	baccharis rectialata
168	cambeva gamabelardense
169	pleroma joelsilvae
170	stachytarpheta vianae
171	bharatheeya coronata
172	haliclona vansoesti
173	compositermes bani

174	paraburkholderia atlantica
175	mimosa brevicalyx
176	corlissina maricaensis
177	stachytarpheta atkinsiae
178	eremitis clarkiae
179	spinivalva gaucha
180	anaexserticlava caatingae
181	rhizobium ecuadorensis
182	backusella constricta
183	pseudospiropes piatanensis
184	cecidonius pampeanus
185	harpalyce riparia
186	pluteus anatolicus
187	saprolegnia milanezii
188	thozetella ypsiloidea
189	swartzia hilaireana
190	vibrio tasmaniensis
191	ciimarium marinum
192	candida queiroziae
193	prorocentrum caipirignum
194	thalassiosira catharinensis
195	wickerhamiella dulcicola
196	tetrakeronopsis silvanetoi
197	meteorus lucianae
198	metrichia elongata
199	bradyrhizobium tropiciagri
200	aeschynomene chicocesariana
201	erythroxyllum confertifolium
202	dichorisandra sagittata
203	rinorea gemmulata
204	macrolepiota capelariae
205	acaulospora herrerae
206	porophyllum spathulatum
207	podosporium simile
208	eremitis magnifica
209	oligoneuria anatina
210	baccharis umbellata
211	philopotabanus henriquesi
212	celtis flumeniana
213	leandra heteroporata
214	catasetum krahlii
215	mucor merdophylus
216	adenogasteria leguminivora
217	vitex pomerana

218	kielmeyera fatimae
219	securidaca marajoara
220	sebacina aureomagnifica
221	macrolepiota sabulosa var velistellaris
222	echinotermes biriba
223	aspidosperma brasiliense
224	trimezia campanula
225	halomonas corali
226	eremitis linearifolia
227	aspidosperma huberianum
228	pseudonemesia tabiskey
229	chusquea kleinii
230	pourouma amacayacuensis
231	wickerhamiella cachassae
232	psychrobacillus antarcticus
233	aplectana nordestina
234	garcinia apostoloi
235	backusella paraconstricta
236	belicania cervantesi
237	stachytarpheta liviae
238	rhizobium leucaenae
239	baccharis napaea
240	ergasilus trygonophilus
241	phyllocnistis hemera
242	trypanosoma livingstonei
243	trypanosoma erneyi
244	baccharis nebularis
245	discomorphella pedroeneasi
246	calea sessilifolia
247	pseudonannolene canastra
248	scleria rubrostriata
249	vibrio fluminensis
250	endozoicomonas arenosclerae
251	parablechnum paucipinna
252	distoceratosporella digitiformis
253	hyptidendron cerradoense
254	phyllanthus chapadensis
255	pariana caxiuanensis
256	dalechampia macrobractea
257	ecclinusa campinae
258	pradosia restingae
259	scheffersomyces stambukii
260	eriocaulon benedictum

261	<i>celtis alnifolia</i>
262	<i>calea repanda</i>
263	<i>dichorisandra glabrescens</i>
264	<i>inonotus amazonicus</i>
265	<i>eufriesea zhangii</i>
266	<i>alexandrium fragae</i>
267	<i>monanchora brasiliensis</i>
268	<i>croton aemulus</i>
269	<i>farfantepenaeus isabelae</i>
270	<i>pithomyces dimorphosporus</i>
271	<i>vismia atlantica</i>
272	<i>piriqueta pampeana</i>
273	<i>vibrio ishigakensis</i>
274	<i>chresta artemisiifolia</i>
275	<i>ceracis zarathustrai</i>
276	<i>euphorbia adenoplicata</i>
277	<i>stibasoma bella</i>
278	<i>yamadazyma riverae</i>
279	<i>rustitermes boteroi</i>
280	<i>cladocroce caelum</i>
281	<i>xalpiria mauryi</i>
282	<i>candida amazonensis</i>
283	<i>euschistus crenator</i>
284	<i>solanum fernandesii</i>
285	<i>pleurothecium bicoloratum</i>
286	<i>stemodia cipoensis</i>
287	<i>cathorops manglarensis</i>
288	<i>stigmaphyllon mikanifolium</i>
289	<i>vibrio tetraodonis</i>
290	<i>mikania mellosilvae</i>
291	<i>eremitis fluminensis</i>
292	<i>microstachys crassifolia</i>
293	<i>eremitis vinacea</i>
294	<i>ladenbergia acutifolia</i>
295	<i>inocybe cavalcantiae</i>
296	<i>aechmea nigribracteata</i>
297	<i>cantharellus aurantioconspicuus</i>
298	<i>stigonema jureiense</i>
299	<i>amanita viridissima</i>
300	<i>stigmatodon attenuatoides</i>
301	<i>enterovibrio norvegicus</i>
302	<i>alsidium oliveiranum</i>
303	<i>blastoheterospora catenata</i>
304	<i>rhizobium freirei</i>

305	<i>aleochara pseudochrysorrhoea</i>
306	<i>centrosema sericiflorum</i>
307	<i>laccodytes costae</i>
308	<i>cyberlindnera tropicalis</i>
309	<i>vanilla calamitosa</i>
310	<i>rickettsia lusitaniae</i>
311	<i>vismia conduplicata</i>
312	<i>mycomystes nigriventris</i>
313	<i>panaeolus sylvaticus</i>
314	<i>lacomimus xikrin</i>
315	<i>cyanocephalus veadeiroensis</i>
316	<i>copemetopus verae</i>
317	<i>bactrodesmium amazonicum</i>
318	<i>leinendera achaeta</i>
319	<i>phyllocnistis furcata</i>
320	<i>blankaartia shatrovi</i>
321	<i>fuscoporia dollingeri</i>
322	<i>axima nordestina</i>
323	<i>bradyrhizobium stylosanthis</i>
324	<i>chrysotus capellarii</i>
325	<i>manihot gratiosa</i>
326	<i>triplocania spinosa</i>
327	<i>parablechnum roraimense</i>
328	<i>neopestalotiopsis hadrolaeliae</i>
329	<i>dialium heterophyllum</i>
330	<i>alavesia leukoprosopa</i>
331	<i>ladenbergia siranensis</i>
332	<i>epiperipatus puri</i>
333	<i>pourouma bergii</i>
334	<i>leucocoprinus rhodolepis</i>
335	<i>bradyrhizobium frederickii</i>
336	<i>octomeria lilliputana</i>
337	<i>fistulinella distromatica</i>
338	<i>daedalea rajchenbergiana</i>
339	<i>stigmaphyllon caatingicola</i>
340	<i>streptomyces atlanticus</i>
341	<i>sporidesmiopsis pluriseptata</i>
342	<i>temnogametum iztacalense</i>
343	<i>aguana imbricata</i>
344	<i>vibrio astriarenae</i>
345	<i>disjunctitermes insularis</i>
346	<i>tropicoporus drechsleri</i>
347	<i>selaginella kriegeana</i>
348	<i>paraphelliactis labiata</i>

349	<i>colletorichum serranegrense</i>
350	<i>hyptidendron albidum</i>
351	<i>tripododon chodo</i>
352	<i>dalechampia erythrostyla</i>
353	<i>amanita dulciodora</i>
354	<i>tatuidris kapasi</i>
355	<i>rhodachlya westii</i>
356	<i>haliclystus sanjuanensis</i>
357	<i>atrogeniculata submersa</i>
358	<i>anthurium alegrense</i>
359	<i>craterellus niger</i>
360	<i>phaeocollybia nigripes</i>
361	<i>spathaspora gorwiae</i>
362	<i>bradyrhizobium diazoefficiens</i>
363	<i>amanita viscidolutea</i>
364	<i>dichotomaria viridis</i>
365	<i>eriocaulon naviculum</i>
366	<i>calvadosia lewisi</i>
367	<i>thespieus maacki</i>
368	<i>lithophyllum epiphyticum</i>
369	<i>memoan ciceroi</i>
370	<i>lychnophora pseudovillosissima</i>
371	<i>rhizobium esperanzae</i>
372	<i>hemipogon trilobatus</i>
373	<i>pagamea spruceana</i>
374	<i>dizygostemon riparius</i>
375	<i>pitcairnia frequens</i>
376	<i>paenibacillus piscarius</i>
377	<i>kurtzmaniella hittingeri</i>
378	<i>tominotus undulatus</i>
379	<i>lentinula madagasikarensis</i>
380	<i>morganella arenicola</i>
381	<i>madagascaria atlantica</i>
382	<i>uncitermes almeriae</i>
383	<i>phyllanthus dardanoi</i>
384	<i>potamostrygon limai</i>
385	<i>ixodes bocatorensis</i>
386	<i>cladonia dunensis</i>
387	<i>stemodia perfoliata</i>
388	<i>stigmatodon francae</i>
389	<i>rhodocybe fusipes</i>
390	<i>paepalanthus multistellaris</i>
391	<i>trypanosoma herthameyeri</i>
392	<i>absidia bonitoensis</i>

393	satanoperca curupira
394	xenicola brauni
395	aspistor verumquadriscutis
396	matayba obovata
397	phymactis papillosa
398	amanita xenokommosis
399	lixophaga stratiophaga
400	chusquea yungasensis
401	bunocephalus hertzi
402	esemephepeba
403	amanita chocoana
404	helicopsyche timbira
405	lychnophora spiciformis
406	eremitis jardimii
407	vesiculophora diversiseptata
408	staurastrum pantanale
409	mucor circinatus
410	clusia nitida
411	tozzita ips
412	agaricus globocystidiatus
413	angiostrongylus minasensis
414	adenocalymma cauliflorum
415	erythroxyllum pyan
416	kazachstania saulgeensis
417	gymnopilus purpureograminicola
418	paraburkholderia quartelaensis
419	rickettsia monteiroi
420	candidatus halocyntiibacter alkanivorans
421	spathaspora girioi
422	hyptidendron doroathanum
423	dacrymyces flavobrunneus
424	cratomorphus leoneli
425	anapleurothecium clavatum
426	machima itatiaia
427	myrcia lucasae
428	parathozetella microsperma
429	carpoapseudes heardi
430	meloidogyne izalcoensis
431	eremitis robusta
432	meloidogyne luci
433	russula omnileuca
434	bradyrhizobium viridifuturi
435	eriotheca estevesiae

436	ruellia umbrosa
437	morganella nuda
438	pseudocercospora heliconiae
439	vriesea mourae
440	buchnera taciae
441	euryhalinema epiphyticum
442	alteromonas abrolhosensis
443	manihot pachycaulis
444	melanella martarum
445	clusia favus
446	arthrotaeniolella aquatica
447	vibrio maerlii
448	dictyoaquaaphila appendiculata
449	inocybe austrolilacina
450	amauroderma calcitum
451	ixodes lasallei
452	meredithia dichotoma
453	cuscuta taimensis
454	linkosia aquatica
455	romeriopsis navalis
456	gaya xiquexiquensis
457	paraglomus pernambucanum
458	cantharellus amazonensis
459	extubocellulus brasiliensis
460	atacamaptilia ambrosiavora
461	plantago rahniana
462	eudistoma amanitum
463	tretohelioccephala compacta
464	eugenia braggae
465	mucor pernambucoensis
466	digenea nana
467	anacoronoispora diversiseptata
468	neomarica sergipensis
469	couepia brevistaminea
470	trypanosoma serpentis
471	proceratophrys cristicaps
472	philcoxia rhizomatosa
473	croton insignis
474	janina cabista
475	rhinella margaritifera
476	candidatus colwellia aromaticivorans
477	romeriopsis marina
478	serpentirhabdias viperidicus
479	denopelopia amicitia

480	mycotretus alvarengai
481	eugenia caipora
482	zelotetraploa aquatica
483	agrobacterium fabacearum
484	pilea brasiliensis
485	scytonema santannae
486	lactarius rupestris
487	ceratodictyon sanctaecrucis
488	priocharax nanus
489	neotropical fanniidae
490	oxyporus mollis
491	ligypterus najtae
492	aeschynomene eridesii
493	rhizobium paranaense
494	cylindroniscus platoi
495	hypotrachyna neohorrescens
496	dalechampia margarethiae
497	vestalenula carinata
498	gibbocicada brasiliana
499	naucleopsis tubulata
500	tricorythodes tragoedia
501	tanytarsus van der wulp
502	spathaspora hagerdaliae
503	thozetella coronata
504	otothyropsis marapoama
505	eremitis berbertii
506	eremitis afimbriata
507	racocetra tropicana
508	gymnopilus ianthinilophus
509	eugenia veadeirensis
510	encyclia fimbriata
511	turnera spicata
512	trypanosoma terrestris
513	xenochlora meridionalis
514	cyathus tenuicorticalis
515	pombalia barbata
516	macrolepiota dunensis
517	hyptidendron pulcherrimum
518	psathyrella atlantica
519	thaumatomyrmex fraxini
520	eugenia campininha

Tabela 38. Instituição de parceria dos coordenadores e estudantes do PROTAX com a frequência de respostas no survey, de acordo com as grafias escritas pelos respondentes.

Instituição	Frequência
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia	9
Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro	8
Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo	7
Universidade Federal do Paraná	6
Royal Botanic Gardens, Kew	5
Universidade Federal de Minas Gerais	5
Universidade Federal do Rio de Janeiro	5
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA	5
Universidade de Brasília	4
Universidade de São Paulo	4
Universidade Federal da Bahia	4
Universidade Federal de Pernambuco	4
Muséum national d'histoire naturelle	3
National Museum of Natural History - Smithsonian	3
Smithsonian Institute	3
Universidade Federal de Roraima	3
Universidade Federal de Santa Catarina	3
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	3
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	3
Canadian Museum of Nature	2
Fundação Oswaldo Cruz	2
Instituto Oswaldo Cruz	2
Museu Paraense Emilio Goeldi	2
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	2
Universidad de La Republica	2
Universidad Nacional de Mar del Plata	2
Universidad Nacional del Nordeste	2
Universidade Estadual de Feira de Santana	2
Universidade Estadual do Rio de Janeiro	2
Universidade Federal da Paraíba	2
Universidade Federal de Goiás	2
Universidade Federal de Viçosa	2
Universidade Federal do Ceará	2
Universidade Federal Rural de Pernambuco	2
Academy of Natural Sciences of Philadelphia	1
Algoma University	1
Australian National Insect Collection	1
Botanical Research Institute of Texas	1

Brithish Museum, Inecol Mexico, Museu Historia Natural Paris	1
British Museum of Natural History	1
California Academy of Sciences	1
Centro de Energia Nuclear na Agricultura/USP	1
Coleção Entomológica Pe. Jesus Santiago Moure	1
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas	1
Doutorado em Biotecnologia	1
El Colegio de la Frontera Sur	1
El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas	1
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo	1
Fundación Miguel Lillo, Instituto Criptogámico-Sección Micología	1
Furnas	1
Herbário Amanitarum Rooseveltensis	1
Herbário de Helsinki	1
Herbário de Michigan	1
Herbário de Paris	1
Herbário do Museu Botânico Municipal de Curitiba	1
Horto Florestal de São Paulo	1
Illinois Natural History Survey	1
Inrae	1
Institut des Sciences de l'Évolution de Montpellier	1
Institut royal des sciences naturelles de Belgique	1
Instituto Vale	1
Instituto de Botânica de São Paulo	1
Instituto de Botanica del Nordeste	1
Instituto de Geología y Minería	1
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt	1
Instituto de Investigaciones Fundamentales Agricultura Alejandro de Humboldt	1
Instituto de Pesquisas Científicas e tecnológicas do Estado do Amapá	1
Instituto Multidisciplinario de Biologia Vegetal	1
Iowa University	1
Jardim Botânico de Nova Iorque	1
Jardim Botânico do Rio de Janeiro	1
John Carroll University	1
Montana State University	1
Museo de Historia Natural Noel Kempf Mercado	1
Museu de História Natural de Paris	1
Museum für Naturkunde, Leibniz-Institut für Evolutions-und Biodiversitätsforschung	1
Museus no Brasil e exterior, mas sem parcerias formais	1
National Museum of Natural History	1

National research institute (Museu de História Natural de leiden)	1
National University of Singapore	1
Natural History Museum	1
North Carolina State University	1
Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura da Universidade Estadual de Maringá	1
Pontifícia Universidade Católica de Goiás	1
Puc-Ecuador	1
Purdue University	1
Real Jardin Botanico de Madrid	1
ROYAL BOTANIC GARDENS	1
São Paulo	1
Seckenberg Museum	1
Smithsonian Tropical Research Institute	1
Smithsonian National Museum of Natural History	1
Station Marine d'Endoume	1
Texas A&M University	1
The Field Museum of Natural History	1
The Humboldt Museum of Natural History	1
The Natural History Museum	1
UFRGS	1
Unesp	1
UNESP Rio Claro	1
Universidad Nacional De Corboda	1
Universidad Estadual de Campinas	1
Universidad Nacional de La Plata	1
Universidade Católica de Pernambuco	1
Universidade Católica Dom Bosco	1
Universidade da Califórnia	1
Universidade da Florida	1
Universidade de Coimbra	1
Universidade de Granada	1
Universidade de Nevada	1
Universidade do Estado de Minas Gerais - Unidade Carangola	1
Universidade Estadual de Campinas	1
Universidade Estadual de Goiás	1
Universidade Estadual de Londrina	1
Universidade Estadual do Ceará	1
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia	1
Universidade Federal do Rio Grande do Norte	1
Universidade Federal de Alagoas	1
Universidade Federal de Lavras	1

Universidade Federal de Mato Grosso	1
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	1
Universidade Federal de São Carlos	1
Universidade Federal de São João Del Rey	1
Universidade Federal de São Paulo	1
Universidade Federal do Acre	1
Universidade Federal do Maranhão	1
Universidade Federal do Mato Grosso	1
Universidade Federal do Pará	1
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia	1
Universidade Federal do Rio Grande do Norte	1
Universidade Federal Rural da Amazônia	1
Universidade Nacional Autónoma de México	1
Universidade Regional do Cariri	1
University of Basel	1
University of Birmingham	1
University of Cambridge	1
University of Gothenburg	1
University of Illinois	1
University of the Ryukyus	1
Univesrity of Nebraska State Museum	1

Capítulo 2 – PIBIC-Af

Relatório de avaliação de resultados do Programa Institucional de Bolsas na Iniciação Científica nas Ações Afirmativas - PIBIC-Af

2.1. Introdução

Este documento tem como objetivo apresentar a avaliação de resultados do Programa Institucional de Iniciação Científica nas Ações Afirmativas - PIBIC-Af, realizada pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE em colaboração com a Coordenação de Avaliação de Políticas Públicas em CT&I do CNPq.

O PIBIC-Af visa possibilitar acesso e integração dos estudantes beneficiários de políticas de ações afirmativas para o ingresso no ensino superior à cultura científica e apoiar a formação deles no método científico. Inspirado no desenho do Programa Institucional de Iniciação Científica – PIBIC, o PIBIC-Af se destaca, portanto, por sua essência, que reside na ampliação da participação de grupos sociais historicamente excluídos em espaços acadêmicos, corrigindo desigualdades e promovendo a diversidade. Lançado em 2009 e anterior à Lei de Cotas, o programa é dirigido especificamente às universidades públicas que adotam cotas PIBIC e possuem programas de Ações Afirmativas, complementando e fortalecendo as políticas já existentes nessas instituições de ensino superior.

O modelo lógico do programa é estruturado sobre a premissa de que, ao conceder bolsas de pesquisa, os alunos selecionados participarão de projetos de pesquisa (iniciação científica) e serão expostos à cultura e ao método científico, elevando o interesse deles em dar continuidade à formação acadêmica. Assim, ainda que não seja necessariamente voltado à formação de pesquisadores, o programa se baseia na premissa de que a formação científica poderá trazer benefícios à vida profissional do aluno de qualquer área de atuação.

Dentre sua primeira edição e março de 2024, o Programa concedeu bolsas a 13.310 alunos, alguns em mais de uma ocasião, atingindo todas as regiões do País e 141 Instituições de Ensino Superior – IES. O programa observou acelerado crescimento em 2024, quando contou com 2.843 bolsistas, contra 1.001 no ano de 2023, representando um crescimento de 184%. Até 2021, dos então 8.782 bolsistas, 1.948 (22,18%) já possuíam o título de mestrado ou doutorado¹³. Considerando o coorte de alunos que ingressaram na graduação em 2013 e um horizonte temporal até 2023, verificou-se que os bolsistas do PIBIC-Af atingiram taxas de conclusão de curso de

¹³ Considerando os prazos usuais para formação nesses programas, espera-se que esses percentuais cresçam. Isso poderá ser checado a partir da disponibilidade de bases de dados com horizontes temporais futuros.

61%, superando as taxas de alunos que ingressaram por reserva de vagas (53%) ou por ampla concorrência (42%).

Para atingir seu público-alvo (alunos de graduação) o PIBIC-Af utiliza, de forma geral, três etapas de seleção: a primeira é conduzida no nível do CNPq, e as duas subsequentes são realizadas no nível da IES. A primeira etapa refere-se à seleção de IES públicas com histórico de participação no PIBIC e políticas de ação afirmativa em andamento. As IES selecionadas são contempladas com cotas do PIBIC-Af, realizando seleção interna (etapa 2) para a escolha de projetos de pesquisa e/ou pesquisadores. A última etapa trata da seleção dos alunos que ingressaram no ensino superior por ação afirmativa.

Esse desenho evidencia que o sucesso do programa e seus resultados estão relacionados, dentre outros aspectos, às diversas etapas de seleção e à independência conferida às IES, permitindo que o programa seja conduzido conforme suas particularidades.

Este relatório é guiado por um conjunto de questões norteadoras que abarcam aspectos do percurso formativo e profissional, a produção acadêmica, perfil do programa e sobre as IES. Adicionalmente, inserido em um ciclo de avaliações do PIBIC-Af, o relatório dedica-se a avaliar os resultados obtidos pelo programa, quando possível, oferecendo estatísticas e grupos comparáveis, porém sem a intenção de avaliar uma possível relação de causalidade. Essas informações tornam possível observar parte da dinâmica do programa e contribuem para o desenho de futuras avaliações.

Para respondê-las, são empregadas bases complementares que permitem observar os alunos ao longo de seu percurso formativo, como a base da Plataforma Lattes, Sucupira e o Censo da Educação Superior – CES/INEP. A essas informações, também foi adicionada a perspectiva da carreira profissional por meio do acesso a base de dados RAIS, enquanto bases bibliográficas contribuem para avaliar a produção de conhecimento.

Este trabalho busca contribuir para este campo ao analisar os estudantes beneficiários do PIBIC-Af quanto ao perfil, trajetória na graduação e ingresso na pós-graduação. Vale destacar que o PIBIC-Af está alinhado ao compromisso assumido

pelo Governo Federal no desenvolvimento de políticas de Ações Afirmativas (AF) se configurando como uma política pública de relevância.¹⁴

Como será apresentado ao longo deste documento, o programa tem cumprido seus principais objetivos, contribuindo para a formação de estudantes que ingressaram por meio de ações afirmativas no método científico, para o acesso e integração deles à cultura científica e para o aumento da diversidade na iniciação científica.

Avaliou-se que o PIBIC-Af tem cumprido com seus principais objetivos, conforme listados na Figura 46, página 187:

- O objetivo b) Contribuir para a formação de recursos humanos para a ciência (ou no método científico);

Foi identificado que os egressos do PIBIC-Af têm taxa de conclusão de graduação mais elevada que alunos de reserva de vagas ou de ampla concorrência.

- Objetivo c) Contribuir para formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional;

Foi identificado um número significativo de egressos iniciando e concluindo programas de pós-graduação. Adicionalmente, foram observadas atuações dos egressos em diversas áreas temáticas, inclusive em áreas como a COVID-19 e materiais para combustíveis de baixo carbono, além de atividades profissionais em diversos setores econômicos.

- Objetivo d) Contribuir para o acesso e integração dos estudantes à cultura científica;

Para além do ingresso e conclusão de programas de pós-graduação, foram identificadas participações dos egressos em diversos outros programas do

¹⁴ Vale destacar que o conceito de termo política pública não é algo fechado e único e isto é destacado entre os principais estudiosos da Ciência Política e políticas públicas: Mead (1995) a considera como uma área de estudo que analisa a atuação do governo diante de grandes questões públicas. Lynn (1980) a descreve como um conjunto específico de ações governamentais com efeitos determinados. Peters (1986) concorda, definindo política pública como a totalidade das atividades governamentais, realizadas direta ou indiretamente, que afetam a vida dos cidadãos. Dye (1984) simplifica a definição como as escolhas do governo sobre o que fazer ou deixar de fazer. A definição mais reconhecida é a de Laswell, que destaca que as decisões e análises sobre política pública envolvem responder a quem beneficia, qual benefício, por que e qual o impacto (SOUZA,2022).

CNPq, além de terem sido identificados registros de publicações que tratam de temas importantes para a atividade científica e para a sociedade brasileira.

Resultados complementares indicam ainda que alunos do PIBIC-Af têm apresentado maiores taxas de conclusão que alunos de ampla concorrência. Por sua vez, a conclusão de graduação e ingresso em programas de nível superior ocorrem em períodos mais longos para os bolsistas do PIBIC-Af, quando comparados com alunos de ampla concorrência.

Para além desta introdução, este documento está dividido em outras cinco seções, começando com o Contexto do PIBIC-Af na seção 2, uma revisão bibliográfica na seção 3, seguida da apresentação da metodologia na seção 4, resultados na seção 5 e concluindo-se por comentários finais na seção 6.

2.2. Contexto do PIBIC-Af

O PIBIC-Af, lançado em 2009, foi uma iniciativa inovadora e antecedeu diversas políticas voltadas à ampliação da participação de grupos sociais subrepresentados. Em seu desenho atual, além das cotas de renda e pessoas portadoras de deficiência, o programa tem interseção com a Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, conhecida como lei de cotas, que dispõe sobre a reserva de vagas para ingresso nas universidades federais e instituições de ensino técnico de nível médio.

A redação de 2012 da lei de cotas determina que, no prazo de no máximo 4 anos, as Instituições de Ensino Superior – IES públicas deveriam reservar, em cada concurso seletivo para ingresso nos cursos de graduação, por curso e turno, no mínimo 50% de suas vagas para estudantes que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Brasil, 2012). Por sua vez, a Lei 14.723, promulgada em novembro de 2023, determina que os candidatos concorrerão às vagas reservadas pelo programa de cotas, que são 50% do total, apenas se não alcançarem as notas para ingresso às vagas de ampla concorrência, o que amplia o alcance da lei.

Adicionalmente, enquanto a redação de 2012 previa reserva de 50% das vagas para alunos com renda familiar per capita menor ou igual a um salário-mínimo e meio, a redação de 2023 reduz o limite da renda familiar para um salário-mínimo per capita. Finalmente, determina-se que as vagas reservadas serão dedicadas a autodeclarados pretos, pardos, indígenas, quilombolas e pessoas com deficiência, na

proporção que esses grupos representam na população da unidade da federação onde está instalada a instituição, conforme o último censo do IBGE.

A Figura 43 apresenta o procedimento de aplicação da Lei de cotas, detalhando a ordenação e a sequência para reserva de vagas.

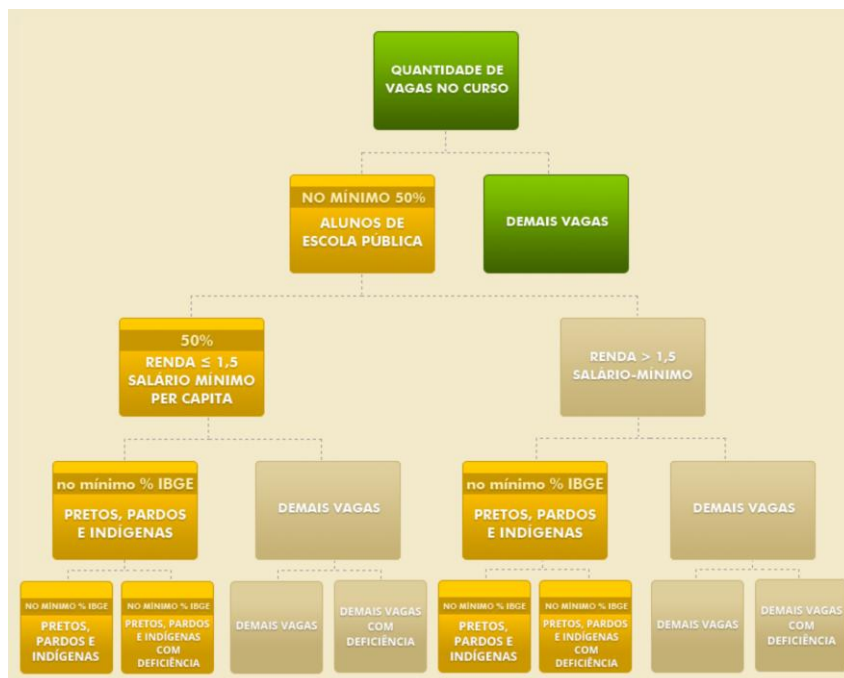


Figura 43. Procedimento de aplicação da Lei nº 12.711/2012 sobre o ingresso nas instituições federais de ensino

Fonte: MEC (2024).

Nota: A figura não foi atualizada para refletir a redução do limite de renda familiar para um salário-mínimo per capita.

Combinado com a ampliação do número total de vagas de graduação em IES, verifica-se um crescimento de alunos com ingresso por reserva de vagas de 167% entre 2012 e 2022, passando de 40.661 para 108.616, totalizando 1.189.182 alunos no período.

2.2.1. PIBIC-AF: objetivos, desenho e implementação

Apoiado no arcabouço do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e atento às ações afirmativas conduzidas por IES, em 2009 o CNPq criou o PIBIC-Af como um programa piloto para que alunos beneficiários de AF pudessem ter acesso e formação no método científico.

Ainda que tenha seguido os moldes de um programa bastante conhecido e lançado em 1951, o PIBIC-Af poderia se beneficiar de uma avaliação do seu desenho, tendo em vista que se trata de um programa voltado a um público-alvo mais específico.

Sob um olhar amplo, o programa se relaciona com o processo seletivo para ingresso no ensino superior visto que esse é o mecanismo que define seu público-alvo, i.e., alunos que tenham ingressado por meio de ações afirmativas (reserva de vagas).

Para alcançar tais alunos, o CNPq utiliza o desenho e experiência adquirida na condução do PIBIC, de forma que o processo de alocação de bolsas dentre os alunos habilitados tem, em geral, três etapas, conforme ilustrado na Figura 44:

1. Seleção de IES, por meio de chamada PIBIC e/ou PIBIC-Af publicada pelo CNPq;
2. Seleção de projetos, por meio de chamada interna das IES;
3. Seleção de bolsistas, conduzida pelos orientadores.

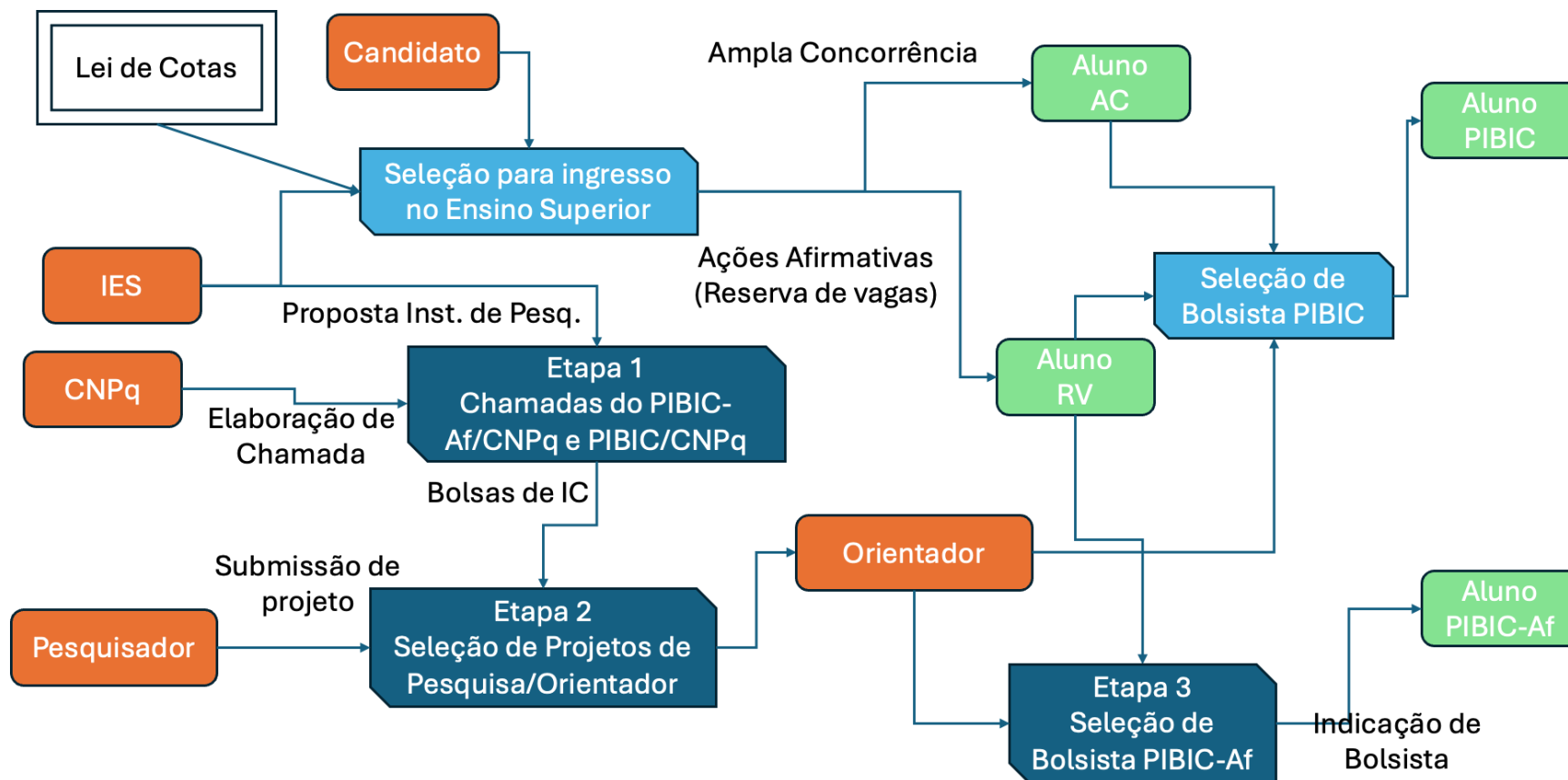


Figura 44. PIBIC-Af e PIBIC, etapas de seleção

Fonte: Elaboração do CGEE

Nota: Aluno RV: Aluno Reserva de Vagas; Aluno AC: Aluno Ampla Concorrência

A primeira etapa consiste na seleção de IES interessadas em concorrer por bolsas de pesquisa de iniciação científica, por meio da submissão de propostas institucionais de pesquisa. Nesta etapa, a IES apresenta informações a respeito da política de pesquisa conduzida, incluindo aspectos relacionados ao PIBIC-Af, bem como a dimensão do programa, número total de bolsistas e avaliações realizadas anteriormente.

Finalmente, após alocação de bolsas entre projetos candidatos, os orientadores selecionam alunos de graduação que atendam aos requisitos estabelecidos nas etapas anteriores e que estejam interessados em contribuir no projeto como bolsista.

Esse desenho é o mais comum, porém apresenta algumas variações, em especial no que se refere às etapas 2 e 3, conduzidas no âmbito das IES. Por exemplo, há editais das IES (etapa 2) que incorporam aos seus critérios de seleção e alocação de bolsas o desempenho acadêmico dos bolsistas, de forma que ao invés de se tratar de uma seleção de projeto/orientador, têm-se uma seleção conjunta dos três elementos. Esse novo desenho gera incentivos para que o orientador indique alunos com melhor desempenho acadêmico, reduzindo a importância de outros critérios que ele possa utilizar. As variações encontradas nos editais serão tratadas em mais detalhe nas próximas subseções.

Ressalta-se que, para fins de avaliação, o desenho do programa cria quatro possíveis grupos de comparação¹⁵ imediata com o bolsista PIBIC-Af, diga-se:

- a) Alunos reserva de vagas que não participam do PIBIC-Af;
- b) Alunos ampla concorrência que não participam do PIBIC;
- c) Alunos reserva de vagas que são bolsistas do PIBIC;
- d) Alunos ampla concorrência que são bolsistas do PIBIC.

Ainda, esses grupos podem ser considerados individualmente, como comparação, ou de forma agregada, utilizando-se dados de censos universitários. A escolha dentre eles, no

¹⁵ Os editais do estágio 2 podem definir regras de alocação das bolsas, PIBIC e PIBIC-Af, entre os alunos ou projetos que podem gerar um grupo adicional: alunos cotistas que receberam bolsa PIBIC. Essa comparação, no entanto, requer acesso a dados mais detalhados e desagregados.

entanto, dependerá da questão que se pretende responder e da disponibilidade dos dados¹⁶.

Para a análise em tela foram utilizados apenas os dados dos próprios bolsistas do PIBIC-Af, os quais foram comparados com informações agregadas, como as disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP.

Metodologias empregadas para avaliar o impacto da lei de cotas e que poderiam ser úteis para a avaliação do PIBIC-Af tendem a exigir informações desagregadas no nível de indivíduos desses grupos, inclusive sobre seus desempenhos acadêmicos (Machado et. al 2022; Oliveira et. al 2024). No entanto, essas informações são sigilosas e o acesso a elas requer parcerias com as IES e/ou acesso aos dados do Censo universitário no INEP.

As próximas subseções tratam das particularidades dos editais do PIBIC-Af (etapa 1) ao longo do tempo e de particularidades dos editais 2022 das IES, apresentando considerações sobre o desenho e a metodologia de avaliação do programa.

2.2.2. Evolução dos editais PIBIC – Af (etapa 1)

O programa do PIBIC-Af foi lançado inicialmente em 2009, em formato de piloto, e teve 13.310 bolsistas até março de 2024, alguns deles participando em mais de uma chamada (Figura 45). O programa teve continuidade durante todo o período de 2009 a 2024, com exceção do período entre agosto de 2021 e agosto de 2022, e já conta com edital 2024-2027 lançado para concessão de bolsas até agosto de 2027.

¹⁶ O CNPq, possuindo informações de seus bolsistas do PIBIC-Af quanto do PIBIC, pode decidir pelo uso dos grupos c) e d), de forma agregada, como referencial de análise. Ressalta-se que, para fins de avaliação, esses dados podem ser enriquecidos por meio de cruzamentos com bases relevantes, como a Relação Anual de Informações Sociais - RAIS ou extrações da Plataforma Lattes, do CNPq. Alternativamente, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP disponibiliza alguns dados agregados que podem ser utilizados para a análise.

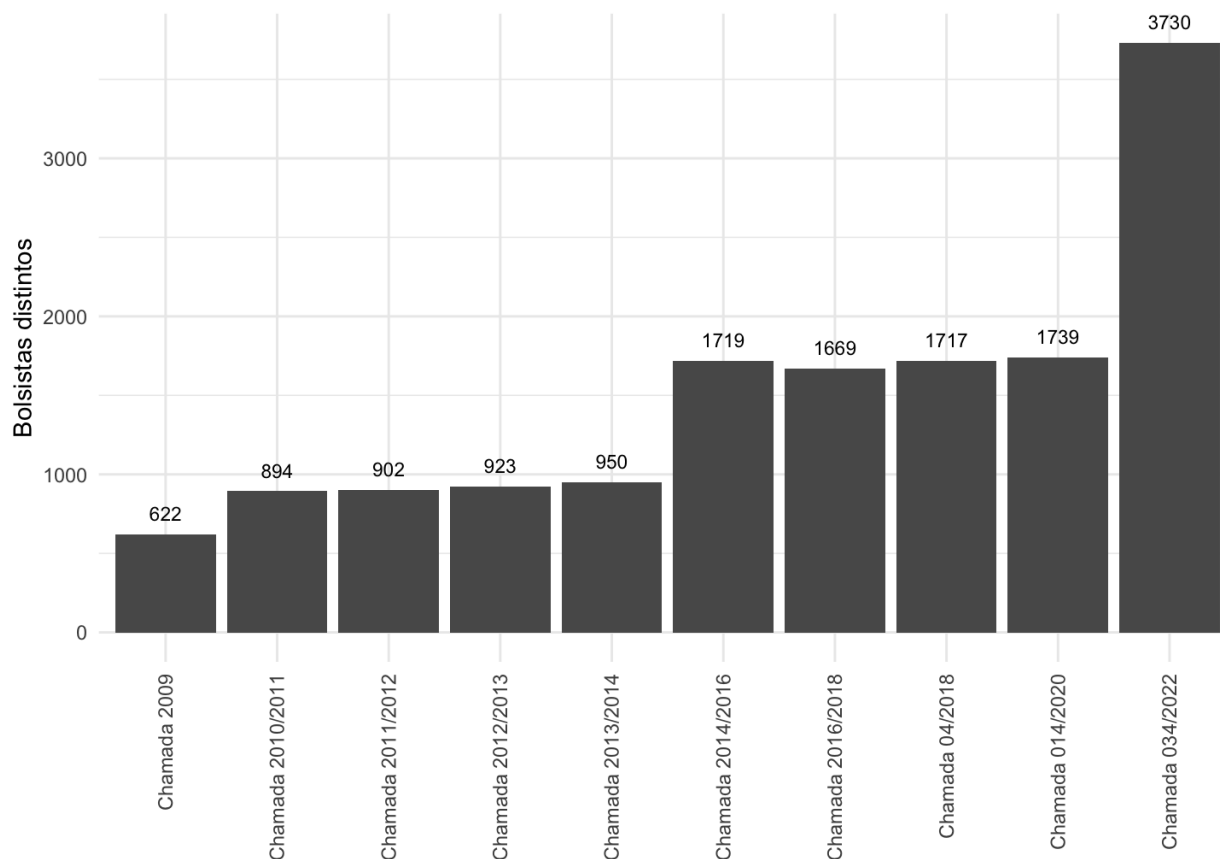


Figura 45. Quantidade de bolsistas distintos por chamada

Fonte: CNPq.

Como pode ser visto na Figura 46, durante esse período, foram lançadas 11 chamadas, cobrindo um ou dois ciclos de 12 meses, com exceção da chamada 2024-2027 que cobre três ciclos de 12 meses. A ampliação do número de ciclos proporciona maior estabilidade para a condução das atividades de pesquisa e treinamento dos alunos bolsistas e reduz o custo administrativo relacionado a participação nos editais, por parte das IES.

Os editais que cobrem o período entre 2012 e 2020 definem quatro objetivos para o PIBIC-Af, os quais também são compartilhados com o PIBIC. Eles estão centrados nos alunos de IC e na formação de recursos humanos para pesquisa (Figura 50). Mais especificamente, busca-se contribuir para a formação de recursos humanos no método científico em qualquer atividade profissional, promovendo o acesso e a integração à cultura científica.

Para o período entre 2020 e 2024, os objetivos do programa foram ampliados, chegando a sete, e em escopo, observando o caráter estratégico dos programas PIBIC-Af e PIBIC para o desenvolvimento da capacidade científica em áreas prioritárias. Busca-se contribuir para a redução do tempo de permanência de alunos na pós-graduação, promover a educação e divulgação da ciência para diferentes públicos, além de desenvolver áreas tecnológicas prioritárias.

Chamada CNPq nº	Período	Nº de Objetivos	Objetivos
2009/2010	2009 a 2010	-	Documentos não acessados
2010/2011	2010 a 2011		
2011/2012	2011 a 2012		
2012/2013	2012 a 2013	4	a) Selecionar Instituições de Ensino Superior públicas que tenham política de pesquisa científica institucionalizada e que tenham implementadas políticas de ação afirmativa; b) Contribuir para a formação de recursos humanos para a ciência/Promover a formação de estudantes de graduação beneficiários de políticas de ações afirmativas das IESs públicas no método científico. c) Contribuir para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional; d) Possibilitar o acesso e a integração dos estudantes beneficiários de políticas de ações afirmativas para ingresso no ensino superior à cultura científica;
2013/2014	2013 a 2014		
2014/2016	2014 a 2016		
05/2016	2016 a 2018		
04/2018	2018 a 2020		
14/2020	2020 a 2021	7	e) Contribuir para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação; f) Promover ações de educação, popularização e/ou divulgação científica para diferentes tipos de público; g) Fomentar o desenvolvimento científico nas Áreas Prioritárias do MCTI.
34/2022	2022 a 2024		
11/2024	2024 a 2027	6	Não inclui o item g) listado nos editais anteriores

Figura 46. Resumo dos objetivos dos Editais do PIBIC - AF

Fonte: Elaboração do CGEE.

No que se refere às prioridades tecnológicas, elas foram definidas conforme estabelecido pela Portaria MCTIC nº 1.122, de 19.03.2020¹⁷, e Portaria MCTI nº 5.109/2021¹⁸, quais sejam:

- I - Estratégicas;
 - a) Espacial;
 - b) Nuclear;
 - c) Cibernética; e
 - d) Segurança Pública e de Fronteira.
 - d) Tratamento e Reciclagem de Resíduos Sólidos;
 - e) Tratamento de Poluição;
 - f) Monitoramento, prevenção e recuperação de desastres naturais e ambientais; e
 - g) Preservação Ambiental.
- II - Habilitadoras;
 - a) Inteligência Artificial;
 - b) Internet das Coisas;
 - c) Materiais Avançados;
 - d) Biotecnologia; e
 - e) Nanotecnologia.
- III - de Produção;
 - a) Indústria;
 - b) Agronegócio;
 - c) Comunicações;
 - d) Infraestrutura; e
 - e) Serviços.
- IV - para Desenvolvimento Sustentável;
 - a) Cidades Inteligentes e Sustentáveis;
 - b) Energias Renováveis;
 - c) Bioeconomia;
- V - para Qualidade de Vida; e
 - a) Saúde;
 - b) Saneamento Básico;
 - c) Segurança Hídrica; e
 - d) Tecnologias Assistivas.
- VI - para Promoção, Popularização e Divulgação da Ciência, Tecnologia e Inovação. (Inserido pela Portaria 5.109/2021)
 - a) Ensino de Ciências;
 - b) Educação Empreendedora; e
 - c) Comunicação Social.
- VII - projetos de pesquisa básica, humanidades e ciências sociais que contribuam para o desenvolvimento das áreas definidas nos itens I a V anteriores.

¹⁷ https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias/Portaria_MCTIC_n_1122_de_19032020.html

¹⁸ https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias/Portaria_MCTI_n_5109_de_16082021.html

Para participar do programa, exige-se que as IES tenham implementado política de iniciação científica e recebido bolsas PIBIC e/ou PIBITI no ciclo anterior. Adicionalmente, as IES devem ter implementadas políticas de ações afirmativas para ingresso no ensino superior.

Durante o período determinado em edital, as IES devem, por meio do seu representante de iniciação científica, preencher o Formulário de Propostas online na plataforma Carlos Chagas do CNPq, acompanhado de Proposta Institucional de Iniciação Científica nas Ações Afirmativas, além de indicar o total de bolsas solicitadas para o período de execução. É importante mencionar que as inscrições são analisadas e selecionadas conforme o mérito, com o auxílio de especialistas atuantes em vários campos do conhecimento científico, segundo os seguintes critérios:

- a) Dimensão da Pesquisa na Instituição;
- b) Desenvolvimento do Programa de Iniciação Científica nas Ações Afirmativas na instituição;
- c) Plano de Divulgação Científica;
- d) Grau de aderência às Áreas Prioritárias estabelecidas pelas Portarias do MCTI e/ou às áreas de ciência básica e fundamental, conforme dados declarados;
- e) Dimensão da Política de Ações Afirmativas na Instituição.

No edital 034/2022 foram recebidas 142 propostas institucionais, das quais 130 (91,5%) receberam parecer favorável.

2.2.3. Análise dos editais das IES (Etapas 2 e 3)

Para melhor entender as individualidades relativas às etapas 2 e 3, que ocorrem no âmbito das IES, foi realizada uma análise dos editais lançados pelas IES (etapa 2) referente ao ano de 2022. Foi possível identificar¹⁹ editais para 114 das 140 IES que já foram contempladas ao menos uma vez com bolsas do PIBIC-Af (Tabela 52).

¹⁹ Foi realizada pesquisa dos editais PIBIC e PIBIC-Af por meio do google e nos sites oficiais de cada instituição. Para algumas dessas instituições não foi possível ter acesso aos editais pelas seguintes razões: a) os links dos editais não estavam válidos; b) os sites das instituições não estavam online; c) não foi possível identificar o link específico para o edital relativo ao ano de 2022.

Inicialmente, buscou-se identificar se a instituição lançou chamada do PIBIC-Af e PIBIC em edital unificado ou distinto, no intuito de compreender como os programas são tratados internamente nas IES e apresentados aos candidatos. Dos 114 editais identificados, 84 (73,6%) eram editais unificados e apenas 30 (26,3%) eram distintos. Alguns desses editais unificados incluíam também bolsas de iniciação científicas fomentadas pela própria instituição ou por fundações de amparo locais. Assim, fica evidente que, em sua maioria, as instituições tendem a tratar os dois programas, do ponto de vista de seleção, de forma semelhante.

A decisão por conduzir as chamadas por meio de edital unificado (PIBIC e PIBIC-Af) não implica, no entanto, que os projetos submetidos concorrem automaticamente a ambos os programas. De fato, observou-se diferentes formas de alocação de projetos entre os programas, além de editais onde tal procedimento não é claro ou não está disponível. Os métodos encontrados para a alocação dos projetos submetidos foram²⁰:

- 1) Concorrem automaticamente a ambos os programas, conforme regra definida a priori;
 - a) Inicia com PIBIC
 - b) Inicia com PIBIC-Af
- 2) Concorrem automaticamente a ambos os programas, porém a alocação depende do tipo de ingresso do bolsista indicado;
- 3) Concorrem apenas aos programas indicados/marcados pelo proponente;
 - a) Inicia com PIBIC-Af
- 4) Concorrem para apenas um dos programas, de forma exclusiva, conforme indicação do proponente.

No método 1) os projetos submetidos concorrem automaticamente às bolsas de ambos os programas, conforme a disponibilidade de bolsas e classificação das propostas. Uma variação existente aqui refere-se a ordem de distribuição das bolsas, dando prioridade ao PIBIC ou PIBIC-Af. Por exemplo, seguindo o método 1a) o IF do Rio Grande do Sul,

²⁰ Outra questão relevante refere-se à alocação de bolsas entre as áreas do conhecimento. Esse método de alocação apresenta distinção entre as instituições e exige uma análise própria, a qual não foi conduzida para este relatório.

a Universidade Federal do Amapá e a Universidade de Pernambuco elaboraram uma lista única e ordenada de projetos, iniciando pela distribuição de bolsas PIBIC entre aquelas propostas mais bem classificadas, conforme disponibilidade de bolsas, seguido da distribuição de bolsas do PIBIC-Af.

Por sua vez, no método 1b), após ordenamento das propostas que indicaram o PIBIC-Af, a Universidade Federal do Agreste de Pernambuco e o IF de Minas Gerais distribuem as bolsas PIBIC-Af. Os projetos não beneficiados pelas bolsas PIBIC-Af são reclassificados na lista do PIBIC para concorrer às bolsas PIBIC.

Seguindo o método 2), por exemplo, a Universidade Federal do Triângulo Mineiro utiliza uma lista única de projetos, ordenados conforme critérios de seleção e realiza a distribuição de bolsas posteriormente, de acordo com o tipo de ingresso do aluno indicado. Por esse método, os alunos que ingressaram por reserva de vagas mais bem classificados irão receber, obrigatoriamente, as bolsas PIBIC-Af. Findadas as bolsas PIBIC-Af, alunos ingressantes de reserva de vagas poderão, conforme classificação e disponibilidade de bolsas, receber bolsas PIBIC.

Assim, enquanto no método 1 o orientador apenas indica o bolsista após saber qual bolsa terá acesso, no método 2 o orientador realiza indicação de bolsista antes de saber se terá acesso a bolsa PIBIC ou PIBIC-Af.

No método 3 os projetos concorrem apenas aos programas selecionados. O edital da Universidade Tecnológica Federal do Paraná permite que o mesmo projeto concorra para bolsas PIBIC-Af e PIBIC simultaneamente com preferência dada ao PIBIC-Af, porém requer que haja indicação de quais programas quer participar. Como consequência, caso ambos sejam selecionados, os projetos mais bem classificados irão receber bolsa PIBIC-Af. Importa mencionar, no entanto, que a maioria dos editais não deixa claro se é possível selecionar mais de um programa e, caso seja possível, qual o método de alocação entre programas.

Finalmente, no método 4), utilizado pelo IF do Pará e o IF do Rio Grande do Norte, verificou-se que os projetos estariam concorrendo em apenas um dos programas,

conforme indicado pelo proponente. Assim, na prática esse método se assemelha a seleção por editais distintos, no qual há uma submissão e seleção independente entre os programas. De fato, a utilização do método 4) i.e., de seleções independentes, pode simplificar o processo seletivo, e talvez seja um dos motivos para a elaboração de editais distintos por parte significativa das IES.

Como visto, esses métodos podem conduzir a resultados distintos de alocação de projetos/orientadores entre programas e, conseqüentemente de bolsistas. Importa mencionar que todos os editais acessados apresentam critérios de seleção e ordenamento das propostas. Dessa forma, em geral, as bolsas são alocadas dentre aqueles projetos/orientadores mais bem classificados e, em alguns casos, identificou-se preferência explícita (pontuação) para orientadores que são bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq. Todos os editais acessados, sendo eles unificados ou distintos compartilhavam dos mesmos critérios de seleção de projetos, independentemente do programa. De fato, são avaliados o currículo do orientador, plano de trabalho, projeto de pesquisa e o desempenho acadêmico dos alunos, conforme Figura 47.

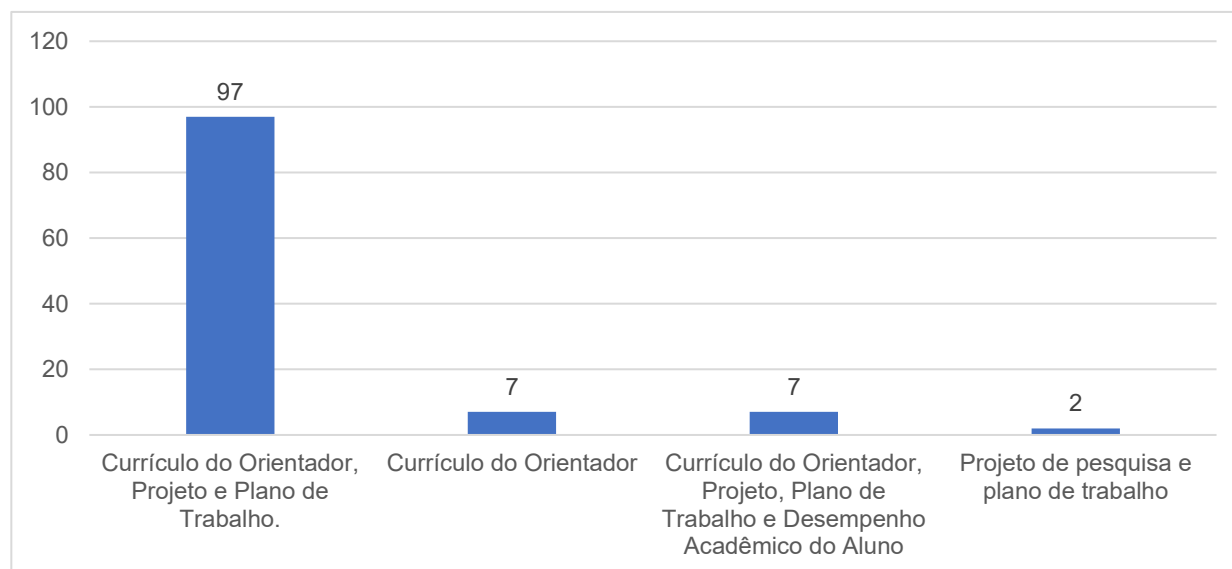


Figura 47. Itens avaliados para seleção de projetos

Fonte: Elaboração do CGEE a partir dos editais das IES.

Entende-se que os editais da etapa 2 que utilizam o desempenho acadêmico do aluno para a alocação da bolsa representam uma variação do desenho do programa conforme

apresentado na Figura 44. Em tal caso, a seleção da etapa 2 se trata de uma escolha conjunta do trio *projeto, orientador e bolsista*, gerando incentivos para que os orientadores indiquem bolsistas com maior desempenho acadêmico.

Para a maioria dos editais, no entanto, a etapa 2 refere-se a uma seleção de projetos e orientadores, i.e., utiliza o currículo do orientador, projeto e plano de trabalho como itens de avaliação.

Na análise de editais da segunda etapa, verificou-se que, em sua maioria, as IES não impõem um método para a etapa 3 da seleção, apenas recomendando aos orientadores que os alunos selecionados tenham as capacidades e habilidades necessárias para desenvolver as atividades previstas em plano de trabalho. Assim, os procedimentos identificados para a etapa 3 foram:

- a) Edital para concorrência a projeto pré-definido
- b) Edital geral para atendimento de critérios mínimos
- c) Seleção e Indicação conduzida pelo orientador.

Existe uma ampla preferência à última opção, na qual o processo é delegado ao orientador.

2.2.4. Sobre os proponentes

Considerando as chamadas lançadas pelo CNPq, os proponentes são as IES interessadas, personificadas pelos Representantes Institucionais (Coordenadores), em ter acesso a bolsas do PIBIC-Af.

Para participar da chamada, as IES devem cumprir alguns critérios, quais sejam:

- Estar cadastrada no Diretório de Instituições do CNPq e ser IES constituída sob as leis brasileiras;
- Ter uma política de ações afirmativas implementada para ingresso no Ensino Superior de grupos historicamente excluídos do ambiente acadêmico;

- Ter participado, no ciclo exatamente anterior, do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e/ou do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI);
- Desenvolver pesquisa científica e ter uma política voltada para a iniciação científica.

Cabe destacar aqui, dentre os critérios, a necessidade de ter participado do PIBIC e/ou PIBITI no ciclo anterior de chamadas. Adicionalmente, destaca-se que, a partir de 2018, as diretrizes foram novamente atualizadas, delineando que a instituição de execução do programa deveria ser uma IES Pública ou uma Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação - ICT Pública.

2.3. Revisão Bibliográfica

Para contextualizar e apoiar a condução da presente avaliação de resultados do PIBIC-Af, foi conduzida uma revisão bibliográfica com foco em avaliações de políticas de ações afirmativas, em especial daquelas relacionadas às áreas de educação e pesquisa no Brasil.

A mais notória dessas políticas refere-se à Lei de cotas (Lei nº 12.711, de 2012) que estabelece percentuais mínimos de vagas, das instituições federais de educação, que devem ser destinadas a estudantes provenientes de escolas públicas no ensino médio.

Atuando como uma medida de discriminação positiva, i.e., favorecendo grupos discriminados e compensando-os por injustiças e desigualdades históricas e culturais, a Lei de cotas é um importante instrumento de redução de desigualdades no acesso ao nível educacional que pode representar a ascensão social dos jovens (Hashizume (2022) e Pereira et.al (2024)). No entanto, Pereira & Zientarski (2011) destacam que a lei de cotas deveria ser acompanhada por medidas de melhorias da rede pública de ensino básico, garantindo acesso, permanência e qualidade no referido nível de ensino, além de aumento de vagas no ensino superior.

Numa análise de políticas de ações afirmativas na educação superior brasileira, Trapp & Meneghel (2019) avaliam que alguns dos grandes desafios da Lei de Cotas se referem

à implementação de estudos que permitam avaliar a contribuição dela para a inclusão racial e social de seus beneficiários.

Quanto ao desempenho dos alunos, de Souza Almeida e Rodrigues (2019) não identificam diferença no desempenho acadêmico entre alunos que ingressaram por reserva de vagas e aqueles que entraram por ampla concorrência. Por sua vez, Valente e Berry (2017) utilizam uma amostra de mais de um milhão de estudantes para chegar a essa conclusão, além de concluir não haver evidências de externalidades negativas criadas por alunos de reserva de vagas que reduzam o desempenho dos alunos de ampla concorrência.

Oliveira et. al (2024) avaliam os resultados acadêmicos de ingressantes via reserva de vagas na Universidade Federal da Bahia – UFBA e identificam que há uma maior chance de que tais alunos não completem os cursos, quando comparado com alunos que ingressaram via ampla concorrência. No entanto, os autores observam que, apesar de alunos cotistas apresentarem resultados piores, em termo de notas, no início dos cursos, essas diferenças caem ao longo do período formativo. Ademais, os autores identificaram que ao se deparar com desafios, os alunos cotistas tendem a reduzir a carga de horas nos primeiros semestres e a compensar essa diferença em período posterior para concluir o curso de graduação. Por sua vez, considerando todo o curso, e comparando alunos com notas semelhantes de ingresso na graduação, os autores identificam que alunos de reserva de vagas tendem a apresentar resultados acadêmicos mais elevados.

Notas estatísticas do Censo da Educação Superior – CES do INEP (2023) analisam dados do coorte de ingressantes na educação superior no ano de 2013 em todo o Brasil, por um horizonte temporal de 10 anos, e indicam que, ao contrário dos achados de Oliveira et. al (2024), alunos de reserva de vagas tendem a obter uma taxa acumulada de conclusão superior aos alunos de ampla concorrência. Nota-se, no entanto, que a taxa de conclusão dos alunos de reserva de vagas só supera a dos alunos de ampla concorrência 6 anos após o ano de ingresso na educação superior, indicando que alunos de reserva de vagas demoraram mais para concluir seus cursos.

Numa análise teórica sobre a escolha do nível de investimento em capital humano (via educação), de agentes que se deparam com políticas de cotas, Cotton et. al (2020), apontam como essas políticas afetam a distribuição de esforço, acúmulo de capital humano e alocação de empregos e vagas em instituições de ensino para diversos grupos populacionais. Os autores observam evidências contraintuitivas de que essas políticas tendem a promover um desenvolvimento de capital humano mais elevado na sociedade como um todo.

Corroborando com tal perspectiva, Pinho (2017) argumenta que programas de iniciação científica atuam como importante espaço de formação de profissionais, cobrindo desde a qualificação no método científico, acesso a espaços acadêmicos e científicos, mas também na promoção do desempenho acadêmico dos alunos e até na inserção em redes de contatos.

Machado et. Al (2022) avaliam o impacto da rede de contatos (*networks*) sobre alunos provenientes de ações afirmativas de ingresso ao ensino superior ao observar métricas do mercado de trabalho e emprego. Utilizando a RAIS, os autores avaliam o nível de contratação de alunos de ação afirmativa e seus colegas de classe em uma única empresa, comparado com aqueles alunos que não ingressaram, concluindo que há efeito positivo da rede de contatos, em especial no curto prazo, elevando as chances de empregabilidade dos alunos.

Ademais, por meio de análise de evidências exibidas na literatura, Zeidan et al. (2023) analisam políticas de reserva de vagas a partir do critério de seleção adotado, i.e., seleção por critérios de renda e/ou por critérios sociais e raciais. Os autores encontraram evidências de que ações afirmativas elevam os resultados dos alunos beneficiados. Mais especificamente, as políticas de acesso por critérios raciais tendem a elevar a representatividade dos pretos nas universidades federais, algo que não é evidenciado quando o critério é puramente de renda. Tal resultado também é observado por Vieira (2019). Ainda, os autores encontram evidência de que ações afirmativas tem efeitos positivos para o mercado de trabalho e que os beneficiários das cotas têm observado ganhos de bem-estar de longo prazo.

Em relação à contribuição do PIBIC-Af aos alunos com ingresso por meio de reserva de vagas, Lessa et al. (2024a) utilizam dados do Lattes para comparar a taxa de conclusão na pós-graduação de estudantes do PIBIC e do PIBIC-Af. Mais especificamente, os autores concentram a análise em estudantes da Grande área das Ciências da Saúde e com participação nos programas entre 2009 e 2011. Para tal recorte, os autores concluem não existir uma diferença estatisticamente significativa entre as taxas de conclusão dos alunos dos dois programas, PIBIC e PIBIC-Af, calculadas em 28,3% e 23,2% respectivamente. Por sua vez, os autores afirmam que há uma diferença estatisticamente significativa em relação a conclusão do doutorado (para o mesmo recorte), quando se encontra uma taxa de conclusão de 12% e 6,2% para o PIBIC e PIBIC-Af respectivamente.

Lessa et. al. (2024b) avaliam o PIBIC-Af do ponto de vista da produção do conhecimento gerado. Os autores se dedicam a observar 928 egressos do PIBIC-Af que se graduaram em cursos da grande área das ciências da saúde e identificam que apenas 3,7% (37) dos títulos dos projetos se relacionavam diretamente com o “conhecimento de povos originários e comunidades tradicionais ou com questões de saúde da população negra, dos indígenas e dos quilombolas”. Assim, conclui-se que o programa não tem contribuído para o avanço de conhecimento sobre os grupos minoritários no âmbito das ciências da saúde.

A partir de uma análise qualitativa do programa PIBIC-Af na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), dentre outros, Prado (2017) faz uma análise da experiência dos alunos no programa e da motivação dos professores para submissão de projetos. A autora avalia que o programa tem sido capaz de promover a inclusão de alunos no âmbito acadêmico-científico, além de ser motivador para a elevação de desempenho acadêmico e criação de oportunidades profissionais e de ingresso na pós-graduação. Adicionalmente, a autora relata que professores entrevistados tinham como maior motivação para a submissão de projetos o fato de ampliar a capacidade de pesquisa ao ter acesso a mais alunos, independentemente da forma de ingresso do aluno no ensino superior. Finalmente, Prado menciona como passos de melhoria do programa na UFJF a necessidade de ampliação do número de vagas, a ampliação de reserva de vagas para

outros programas e tipos de bolsas, além da divulgação das vagas destinadas ao cotistas de PIBIC-Af.

As mencionadas referências bibliográficas apresentam um contexto adicional no qual o programa PIBIC-Af se insere e apontam para a importância, resultados e próximos passos para o programa. Adicionalmente, elas devem servir de complemento aos resultados e achados apresentados neste documento.

2.4. Metodologia de Avaliação

A partir da proposta de trabalho apresentada pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE, foi definida a necessidade de elaboração e priorização de questões norteadoras de modo a estabelecer parâmetros de avaliação de resultados do programa. Tais questões foram elaboradas em trabalho colaborativo entre a Coordenação de Avaliação de Programas e Políticas em CT&I – COAPP/CNPq, Coordenação de Programas Acadêmicos – COPAD/CNPq (coordenação gestora do PIBIC-Af) e do CGEE, por meio de entrevistas e discussões.

As questões norteadoras visam explorar os resultados do PIBIC-Af a luz de seus objetivos e definem a base metodológica para a avaliação de resultados do programa. As referidas questões estão organizadas nos seguintes grupos:

1. Sobre o percurso/impacto formativo;
2. Sobre o percurso/impacto profissional;
3. Sobre o perfil do programa;
4. Para a instituição;
5. Para a produção do conhecimento;
6. Outras questões/requisitos para avaliações.

2.4.1. Questões norteadoras



1. Sobre o percurso/impacto formativo

Questão 1.1. Os egressos do programa têm ingressado no mestrado?

Questão 1.2. Há egressos no doutorado?

Questão 1.3. O ingresso na pós-graduação é mais rápido para não bolsistas (cotistas ou não cotistas)?

Questão 1.4. O índice de conclusão no mestrado e no doutorado é maior dentre os egressos do PIBIC-Af?

Questão 1.5. O Programa PIBIC-Af é um fator para permanência e conclusão no curso em comparação a alunos de ações afirmativas que não tiveram bolsa de pesquisa?



2. Sobre o percurso/impacto profissional

Questão 2.1. Qual a inserção dos egressos no mercado de trabalho: áreas, remuneração etc.?

Questão 2.2. Há egressos em outros estágios da carreira científica: pós-doutorado, produtividade em pesquisa, docência?

Questão 2.3. Há egressos que receberam outras bolsas do CNPq?

Questão 2.4. Para os que não seguem a carreira acadêmica, qual o segmento de mercado que ocupam?



3. Sobre o perfil do programa

Questão 3.1. Qual a distribuição por sexo, raça/cor, região, idade, áreas do conhecimento, critério socioeconômico, instituições; por ação afirmativa?

Questão 3.2. Quais as diferenças de distribuições entre o perfil do PIBIC para o do PIBIC-Af?

Questão 3.3. Qual o percentual de atendimento: possível habilitados x oferta de bolsas?

Questão 3.4. Quem são os orientadores de PIBIC-Af (recém doutores, orientadores de PIBIC...) e as áreas do conhecimento?

Questão 3.5. Quais ações afirmativas foram contempladas no PIBIC-Af?



4. Para a instituição

Questão 4.1. O PIBIC-Af impulsionou outras ações afirmativas na instituição além da política de ingresso (ex: Lei de Cotas)?

Questão 4.2. Se sim, quais ações afirmativas impulsionou?

Questão 4.3. Houve ação afirmativa da Instituição em outros níveis acadêmicos, decorrente do PIBIC-Af, como pós-graduação e corpo docente?

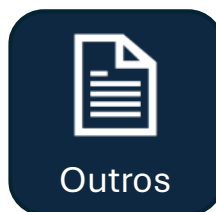


5. Para a produção do conhecimento

Questão 5.1. Qual o mapeamento temático dos egressos?

Questão 5.2. As temáticas de pesquisa dos egressos, de alguma forma, dialogam com seus grupos sociais de origem?

Questão 5.3. Os temas de estudos são mantidos pelos beneficiários ao longo da carreira acadêmica e profissional?



6. Outras questões / requisitos para avaliações

Questão 6.1. Por que os bolsistas do Programa PIBIC-Af não entram na quota normal do PIBIC?

Questão 6.2. Qual a aderência do PIBIC-Af frente as políticas públicas em ações afirmativas?

Questão 6.3. Por que o PIBIC-Af é necessário como um programa específico?

Questão 6.4. Ou seria melhor um percentual Af dentro do PIBIC?

Questão 6.5. O que melhorar?

Questão 6.6. Os egressos são multiplicadores de temas relacionados a ações afirmativas?

Questão 6.7. É possível identificar efeitos do PIBIC-Af no entendimento da sociedade sobre ações afirmativas?

Questão 6.8. Como as comunicações sociais do CNPq e das instituições beneficiárias poderiam contribuir para a divulgação do programa?

2.4.2. Bases de dados

Conforme detalhado na subseção 5.2, a fim de obter respostas, foram acessadas bases de dados preparadas pela equipe da COAPP/CNPq, além da Plataforma Lattes, Plataforma Sucupira, da CAPES, RAIS do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, Censo de Educação Superior - CES do INEP e foram enviados formulários com perguntas (*survey*) aos bolsistas e representantes (coordenadores) das IES participantes do programa.

Dados do CNPq

O conjunto inicial de dados disponibilizados pelo CNPq consiste em uma extração do sistema de pagamentos da instituição, no qual a unidade de observação é bolsista por

chamada. Assim, é possível identificar todas as participações de bolsistas nas chamadas do PIBIC-Af, incluindo informações dos seus identificadores únicos de currículos Lattes (ID Lattes), detalhamento do projeto, IES e valores pagos.

A base de dados do CNPq compreende o período entre 2009 e abril de 2024, no qual 13.310 bolsistas participaram em 15.681 termos de outorgas de bolsas. Importa mencionar que, a base compreende 10 chamadas²¹ do PIBIC-Af, e não inclui a chamada 11/2024 que, à época da extração, havia sido lançada, mas ainda estava em processo de implementação.

A Figura 48 apresenta o quantitativo de bolsistas e bolsas-ano do PIBIC-Af no período de cobertura da base de dados disponibilizada, por ano do último pagamento do bolsista. Por exemplo, para a chamada piloto de 2009, cujo primeiro pagamento foi efetivado apenas em setembro, foram identificados 35 bolsistas cujo último pagamento ocorreu em 2009 e, considerando o total de bolsas pagas a eles naquele ano, suas participações equivalem a 9 bolsas-ano.

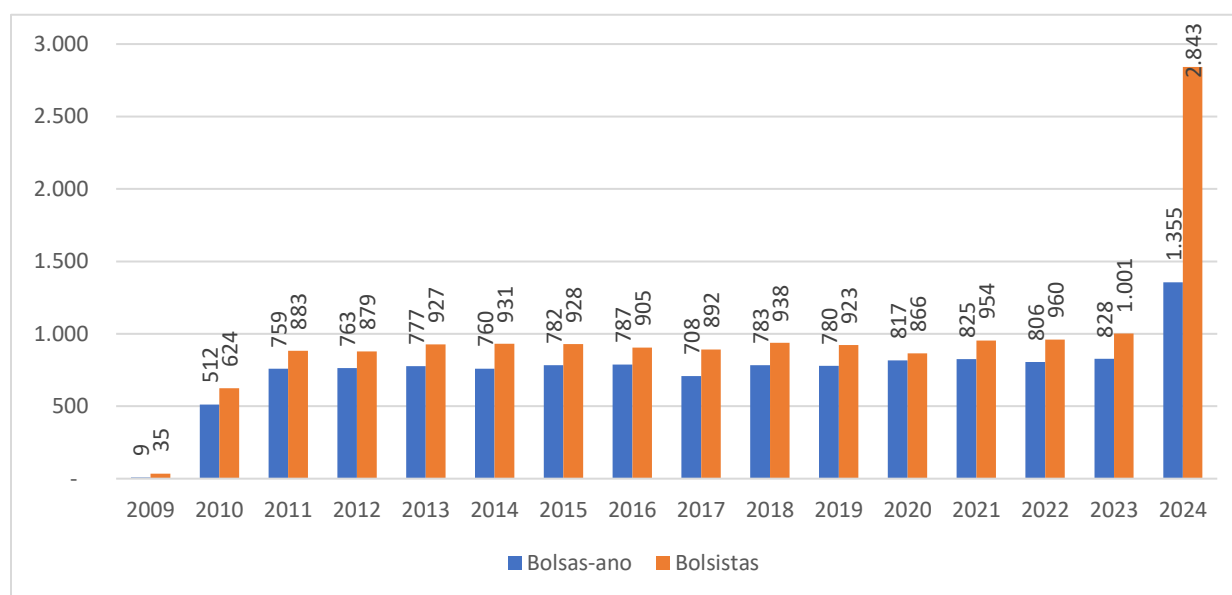


Figura 48. Bolsistas e bolsas-ano do programa PIBIC-Af, por ano do último pagamento.

Fonte: Elaboração do CGEE a partir de dados do CNPq (2009-2024).

²¹ Ver Figura 46. Resumo dos objetivos dos Editais do PIBIC - AF

RAIS, Plataforma Sucupira e Plataforma Lattes

A fim de obter informações oficiais sobre emprego, salário e titulação dos egressos do PIBIC-Af, por meio do CPF e/ou ID Lattes dos bolsistas, foram realizados cruzamentos com as bases de dados RAIS e Plataforma Sucupira.

O recorte temporal dessas bases complementares disponíveis no CGEE, dezembro de 2021, determinou algumas escolhas metodológicas para a presente avaliação. A Sucupira apresenta informações de ingresso e conclusão de cursos de pós-graduação que ocorreram até o final de 2021. Por sua vez, a RAIS apresenta informações sobre emprego e salário no mês de dezembro de 2021. Como consequência, foi realizada seleção de bolsistas, na base original do CNPq, cuja última participação tenha ocorrido até 2021.

Foram identificados 8.782 egressos do PIBIC-Af, com último pagamento entre 2009 e 2021, na plataforma Sucupira. Desses, foram identificados 3.678 egressos na RAIS (2021). Finalmente, foram utilizados dados da Plataforma Lattes para complementar as informações a respeito da obtenção do título de graduação da plataforma sucupira. A Figura 49 apresenta o quantitativo de egressos e emprego formal deles por titulação máxima obtida até 2021.

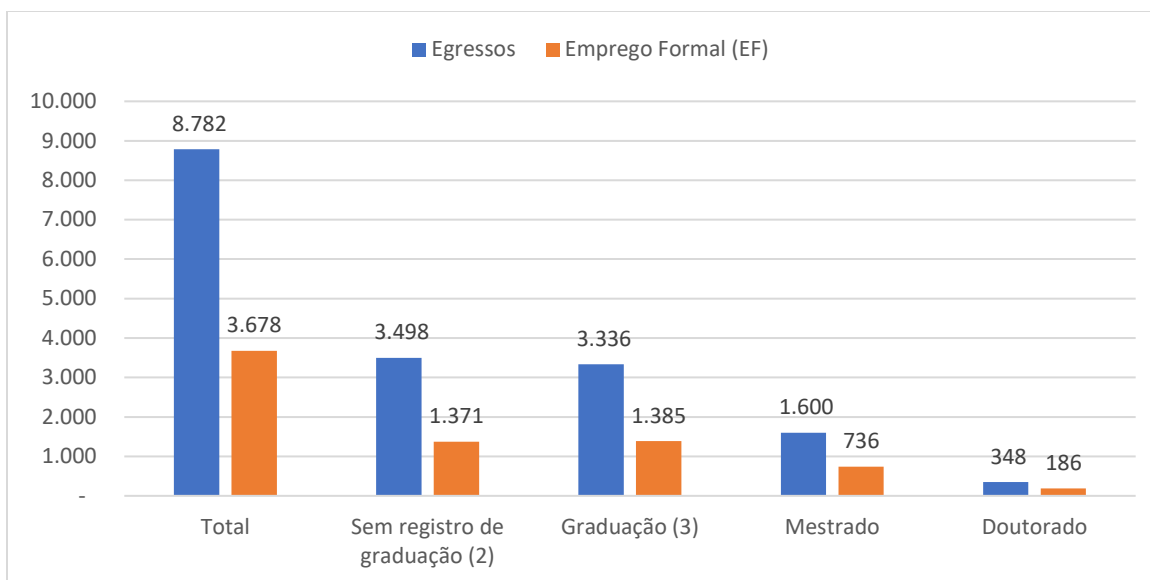


Figura 49. Egressos (2009-2021)¹ e Emprego Formal (em dezembro de 2021) por titulação máxima (até 2021).

Fonte: Elaboração do CGEE om dados da plataforma Sucupira e plataforma Lattes.

Notas: (1) O ano é referente à data de pagamento da última bolsa. (2) Não há informações suficientes na base de dados para afirmar se esse grupo concluiu ou não o curso de graduação. (3) No grupo "Graduação" estão incluídos os egressos que declararam ter concluído a graduação no Currículo Lattes ou que foram encontrados na base de matriculados no mestrado ou doutorado da Plataforma Sucupira.

Censo da Educação Superior - CES

O Censo da Educação Superior – CES é realizado anualmente pelo INEP, autarquia brasileira responsável por “organizar e manter o sistema de informações e estatísticas educacionais”. O CES coleta informações a respeito das instituições de educação superior, seus cursos, alunos e docentes.

Para o presente estudo, foram acessados os censos entre 2009 e 2022, sendo este o último disponível até o momento em que este relatório foi escrito. A versão de 2022 conta com duas bases, uma cuja unidade de observação são os cursos disponibilizados pelas instituições de educação superior e a outra que observa as IES.

Para os propósitos deste documento, foram utilizadas as tabelas que contém os cursos como unidade de observação. Assim, ao longo do documento, sempre que se menciona o CES, isso refere-se a base relativa aos cursos. No CES 2022, o INEP disponibilizou informações sobre 573.020 cursos e 200 variáveis, dentre as quais os números de

inscritos, matriculados e concluintes que ingressaram por meio de reserva de vagas, incluindo desagregação por ação afirmativa.

Dados bibliométricos

A análise da produção de conhecimento, em especial aquele mais qualificado, pode ser conduzida por meio do estudo de publicações que possuem DOI e que foram listadas nos currículos lattes dos egressos. Essas publicações com DOI são associadas a níveis maiores de qualidade e permitem evitar duplicidade de contagem de documentos, se tornando um tipo desejado de informação. A partir de tal lista de publicações, é possível acessar bases de dados de periódicos para a obtenção de dados complementares (título, área, ano de publicação, coautores etc.) e fundamentais para uma análise aprofundada.

Esta pergunta foi respondida inicialmente por meio da extração de dados de publicações dos egressos do PIBIC-Af indexadas no WoS, em decorrência da grande e confiável disponibilidade dos dados complementares oferecidos. Ao longo da análise, no entanto, foi notada baixa cobertura, em relação a lista inicial de publicações contidas nos currículos lattes, e resultando em vieses de grande área.

Quando observada a grande área de origem dos egressos autores e coautores dessas publicações, verifica-se que as ciências agrárias, ciências biológicas e ciências exatas e da terra lideram o número de publicações indexadas no WoS. Ainda que haja muitos coautores de grandes áreas distintas, de forma que existem duplicações na contagem dos artigos, verifica-se que as publicações nas áreas de ciências humanas e ciências sociais aplicadas possuem quantitativos bastante aquém das demais áreas, conforme figura abaixo.

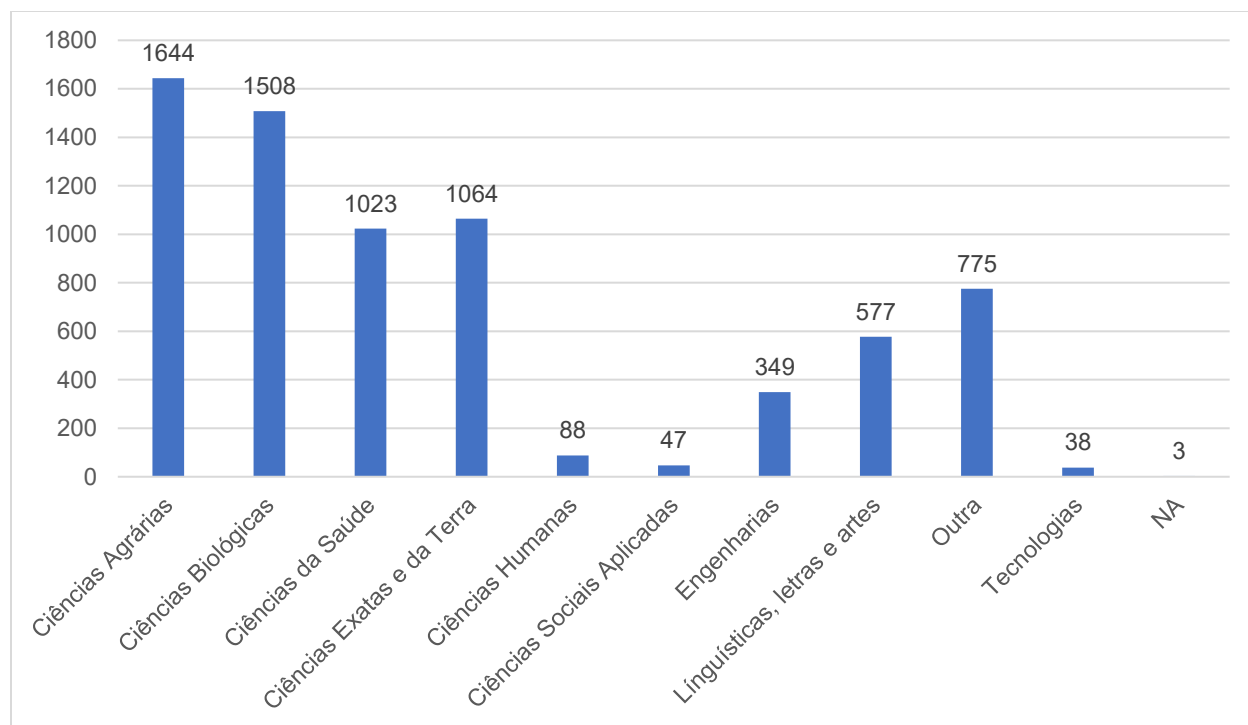


Figura 50. Publicações por grande área dos egressos do PIBIC-Af

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do PIBIC-Af e WoS.

Esse viés decorre de própria característica das grandes áreas, considerando que algumas delas, como ciências humanas e ciências sociais aplicadas tendem a publicar proporcionalmente mais em revistas e congressos locais ou em capítulos de livros, os quais geralmente não são indexados pelo WoS e não são exibidos na lista de artigos captada para a presente análise.

A análise de bases alternativas permitiu quantificar a cobertura delas e potenciais vieses existentes e que gerariam impacto sobre as análises e interpretações das respostas das questões norteadoras. Os níveis de cobertura são apresentados na Tabela 39 com destaque para a ampla cobertura da base OpenAlex.

Tabela 39. Cobertura das publicações com DOI dos egressos do PIBIC-Af

Base	Cobertura
Lattes (referência)	13786 (100%)
Web of Science	6463 (47%)
Scopus	7551 (55%)
OpenAlex	13194 (96%)
Dimensions	12586 (91%)
The Lens	13121 (95%)

Fonte: Elaboração do CGEE com dados de Plataforma Lattes, Web of Science, Scopus, OpenAlex, Dimensions e The Lens.

Os ganhos advindos da maior cobertura, no entanto, vêm acompanhados de novos desafios para a condução das análises. O principal deles decorre do fato de algumas dessas bases, como o OpenAlex, não fazerem traduções dos artigos, exigindo a aplicação de métodos de tradução que podem resultar em seus próprios vieses. Adicionalmente, o OpenAlex utiliza métodos de *machine learning* para realizar classificações temáticas, os quais, novamente, podem gerar seus vieses e tem suas limitações.

Dessa forma, no intuito de viabilizar o uso do OpenAlex, foi realizada atividade experimental de tradução dos artigos utilizando modelos de linguagem natural. Como mencionado, esse processo pode introduzir vieses do modelo de linguagem e influenciar as análises conduzidas. Consequentemente, por padrão, as análises apresentadas utilizam os dados do WoS, sendo utilizados dados do OpenAlex apenas quando diretamente mencionado no documento.

Survey

Considerando o teor qualitativo de algumas questões norteadoras e/ou a indisponibilidade de dados para respondê-las, foi realizada consulta direta aos participantes do PIBIC-Af. Em parceria com as equipes pertinentes do CNPq, o CGEE

elaborou dois questionários: um para os bolsistas (egressos e atuais) e outro para os representantes institucionais (coordenadores) das IES participantes.

A consulta foi implementada e realizada na ferramenta iSurvey do CGEE, enquanto convites para a participação foram enviados pela COAPP/CNPq por e-mail. A consulta foi lançada dia 01/05/2024 com a previsão de término dia 17/05/2024, porém, por baixa taxa de respostas, contou com prorrogação e foi encerrada no dia 31/05/2024.

Mesmo com a prorrogação, a consulta dos bolsistas foi acessada por 538 pessoas e contou com a participação de apenas 476 respondentes, representando apenas 3,6% dos 13.310 egressos do PIBIC-Af (2009-2024). Considerando a baixa participação e falta de representatividade estatística da amostra, ao longo deste relatório os dados do survey de bolsistas são apresentados, porém utilizados apenas de forma qualitativa.

Por sua vez, a consulta dos coordenadores contou com 104 (21,5%) respondentes de um total de 483 convidados. Importa mencionar que, apesar de se tratar de um número relativamente baixo de coordenadores, verifica-se que os respondentes coordenaram 29,4% dos egressos do PIBIC-Af (2009-2024). Adicionalmente, esse valor se eleva para os editais mais recentes, chegando a representar 44,5% dos egressos na chamada 034/2022, conforme Figura 51.

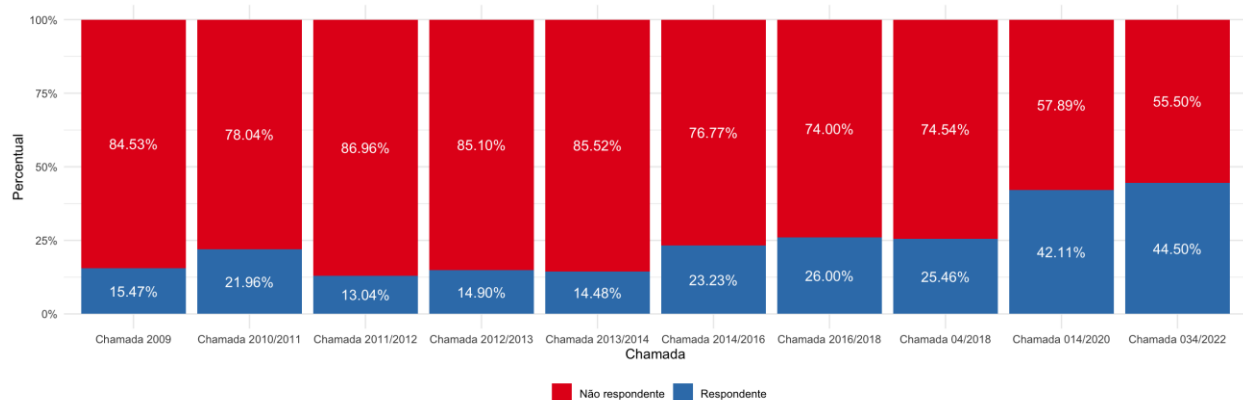


Figura 51. Proporção dos egressos que foram coordenados por representantes institucionais respondentes do *survey*, por chamada

Fonte: Elaboração do CGEE.

O detalhamento das perguntas aplicadas nas consultas é apresentado no Anexo 2.

2.4.3.Métricas e limitações das análises

Conforme questões norteadoras e bases de dados disponíveis, foram elaboradas métricas de resultado para a avaliação do programa. Sem prejuízo para o entendimento das análises conduzidas, tais métricas foram agrupadas por tipo nesta seção, incluindo as métricas de produção acadêmica, de emprego e vínculos profissionais, pós-graduação e *survey*.

Produção de conhecimento

- **Publicação de artigos:** Refere-se a contagem de artigos dos participantes do programa, listados no currículo Lattes e que possuem DOI, identificados em bases de metadados de produção acadêmica. A partir de informações dos participantes, das chamadas e/ou metadados das publicações, a contagem de publicação de artigos pode ser desagregada em variáveis de interesse, permitindo um olhar adequado para responder às questões norteadoras.

Desagregações: utilizando metadados disponíveis no WoS, algumas das principais desagregações utilizadas refere-se às áreas temáticas das publicações, ano de publicação, índice de impacto e número de citações. Adicionalmente, os metadados permitem ainda realizar buscas, circunscritas aos artigos previamente selecionados e de autoria de participantes do programa, utilizando termos e elementos textuais de interesse.

- **Variação qualitativa das publicações:** A partir do conteúdo e metadados das publicações mapeadas e indexadas no WoS, foi feito um relacionamento entre áreas temáticas, artigos e data de publicação. A avaliação qualitativa das publicações refere-se a contagem, ao longo do tempo, de artigos publicados classificados em áreas temáticas. Assim, a métrica pode ser vista como um caso particular da contagem de publicação de artigos, na qual a desagregação é o ano de publicação e a área temática.

Métricas de emprego e vínculos profissionais

- **Emprego:** Refere-se a contagem de participantes do programa com vínculo formal de emprego em dezembro de 2021, conforme base da RAIS/MTE. Os metadados da RAIS são utilizados para contabilização de variáveis de interesse adicionais, como

salário médio, ou para a implementação de desagregações, como as ocupações ou atividade econômica da instituição empregadora.

Formação acadêmica

- Pós-graduação: Contagem de bolsistas do PIBIC-Af que declararam, na plataforma Lattes, ter iniciado e/ou concluído programa de pós-graduação. Metadados da plataforma Lattes são utilizados para filtrar e classificar a contagem da pós-graduação, como o ano de início e/ou de conclusão, grande área do programa etc.

Limitações das análises

Análise de impacto (causalidade). Considerando as diferentes modalidades de avaliação de políticas públicas²² envolvidas em um ciclo de avaliação, este relatório dedica-se a análise de resultados do PIBIC-Af. Nesse sentido, as análises e métricas apresentadas não se propõem a expressar uma relação de causalidade entre o programa e resultados observados. De fato, a presente análise tem como interesse apresentar um primeiro olhar sobre resultados atingidos pelos participantes do programa tomando grupos de referência e/ou comparação, mas sem utilizar uma metodologia experimental ou quase-experimental que requer a definição de um grupo de controle (contra-factual) aos participantes do programa.

Assim, qualquer referência a impacto está ligada à interpretação de impacto como resultados de longo prazo⁶ e não a impacto no sentido de causalidade.

Emprego formal. Algumas das questões norteadoras buscam explorar a jornada profissional dos participantes do programa, buscando entender a atuação profissional deles. Para além das limitações de cortes temporais, impostas pela própria construção da base da RAIS, as análises de atuação profissional estão restritas a dados autodeclarados do Lattes e/ou aos dados de Emprego formal vindos da RAIS. Assim, a

²² Ver guias práticos de avaliação de política pública da Casa Civil e IPEA.

Avaliação de políticas públicas: guia prático de análise *ex ante*, volume 1 / Casa Civil da Presidência da República, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. – Brasília: Ipea, 2018.
https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8285/1/Avaliacao_de_politicas_publicas_guia_pratico_de_analise_%20ex_ante.pdf

Avaliação de políticas públicas: guia prático de análise *ex post*, volume 2 / Casa Civil da Presidência da República ... [et al.]. – Brasília: Casa Civil da Presidência da República, 2018.
<https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/downloads/guiaexpost.pdf/@download/file>

avaliação da jornada profissional não é capaz de observar atuações profissionais cujo vínculo não seja de emprego formal, como consultorias.

Formação acadêmica. As análises sobre a jornada acadêmica dos participantes do programa são majoritariamente obtidas da Plataforma Lattes. Considerando que informações são auto declaratórias, os dados podem sofrer de vieses (as pessoas com maior atuação acadêmica tendem a atualizar seus currículos com maior frequência), erros de preenchimento e/ou retratar apenas uma fração da formação acadêmica dos pesquisadores. Assim, as estatísticas provenientes dessa fonte são mais imprecisas e subnotificadas que os dados oficiais. Por outro lado, a Plataforma Lattes é atualizada continuamente, permitindo avaliar o processo formativo com dados, limitados, porém mais recentes.

Publicações registradas no Lattes. Um dos requisitos para a candidatura de alunos a bolsas de ensino/pesquisa é possuir cadastro na plataforma Lattes do CNPq. Após a participação do programa não há exigências para que ex-participantes mantenham seus currículos atualizados, de forma que é possível imaginar que o registro de publicações no Lattes pode possuir vieses, em especial por uma sub-representação daqueles que não seguiram a carreira acadêmica. É possível avaliar, no entanto, que para os fins da avaliação do PROTAX, por se tratar de um programa acadêmico, que esses vieses sejam reduzidos.

Survey. Conforme exposto na subseção anterior, foi realizado um survey com participantes do PIBIC-Af, bolsistas e coordenadores, no intuito de obter informações diretamente deles no intuito de complementar e qualificar algumas das respostas, ou como fonte única de informação para outras. Apesar do esforço de envio de convite a todos os participantes do programa e extensão do prazo do survey, os níveis de participação se mostraram abaixo dos desejáveis, de forma que os resultados apresentados não são estatisticamente significantes e representativos de todo o grupo de bolsistas e coordenadores.

2.5. Resultados

A ordenação original das questões norteadoras, conforme estabelecida pelo CNPq, segue, em alguma medida, a importância delas para que se possa avaliar o PIBIC-Af. Por outro lado, decidiu-se reordenar alguns grupos para promover maior didática na apresentação dos resultados, sem prejuízo para a avaliação do programa.

Deste modo, a apresentação dos resultados é iniciada pelas perguntas incluídas no grupo **Sobre o perfil do programa**, proporcionando um olhar abrangente e exploratório sobre o programa, IES e bolsistas participantes.

2.5.3. Sobre o perfil do programa

Questão 3.1. Qual a distribuição por sexo, raça/cor, região, idade, áreas do conhecimento, critério socioeconômico, instituições; por ação afirmativa?

Dentre o período entre 2009 e abril de 2024 o PIBIC-Af teve 13.310 bolsistas, dos quais 4.787 (35,97%) são pardos, 4.650 (34,94%) são brancos, e 2.666 (20,03%) são pretos (Figura 52).

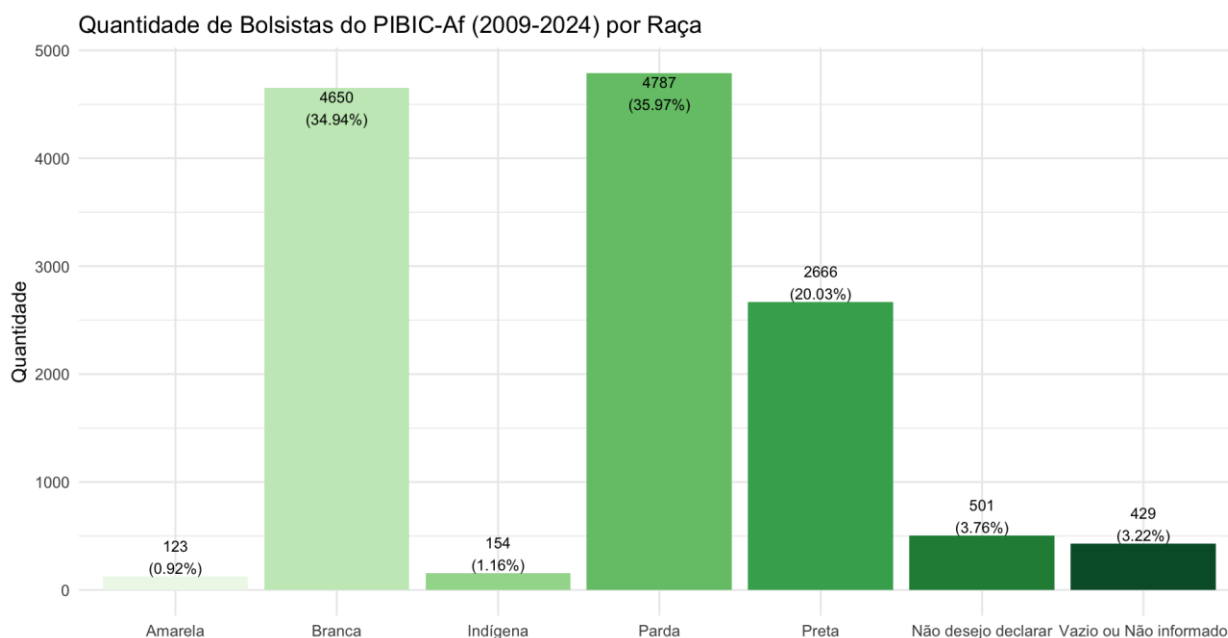


Figura 52. Quantidade de bolsistas do PIBIC-Af (2009-2024) por cor ou raça declarada

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do CNPq.

Quando desagregamos os dados por último ano de participação no PIBIC-Af, chega-se à distribuição apresentada na Figura 53. Nota-se que entre 2013 e 2015 o percentual dos brancos passou dos 40%, chegando a apenas 33% em 2023, enquanto a menor participação dos pretos se deu no início do programa, entre 2009 e 2015, quando representavam entre 15 e 19%, chegando a 23% entre 2022 e 2023. O grupo de autodeclarados pardos também apresentou crescimento relativo, passando de 28% em 2009 para 40% em 2023.

Embora sejam apresentados dados de 2024, a cobertura deles vai apenas até abril, de forma que os resultados não são definitivos e podem sofrer alterações com o decorrer do ano.

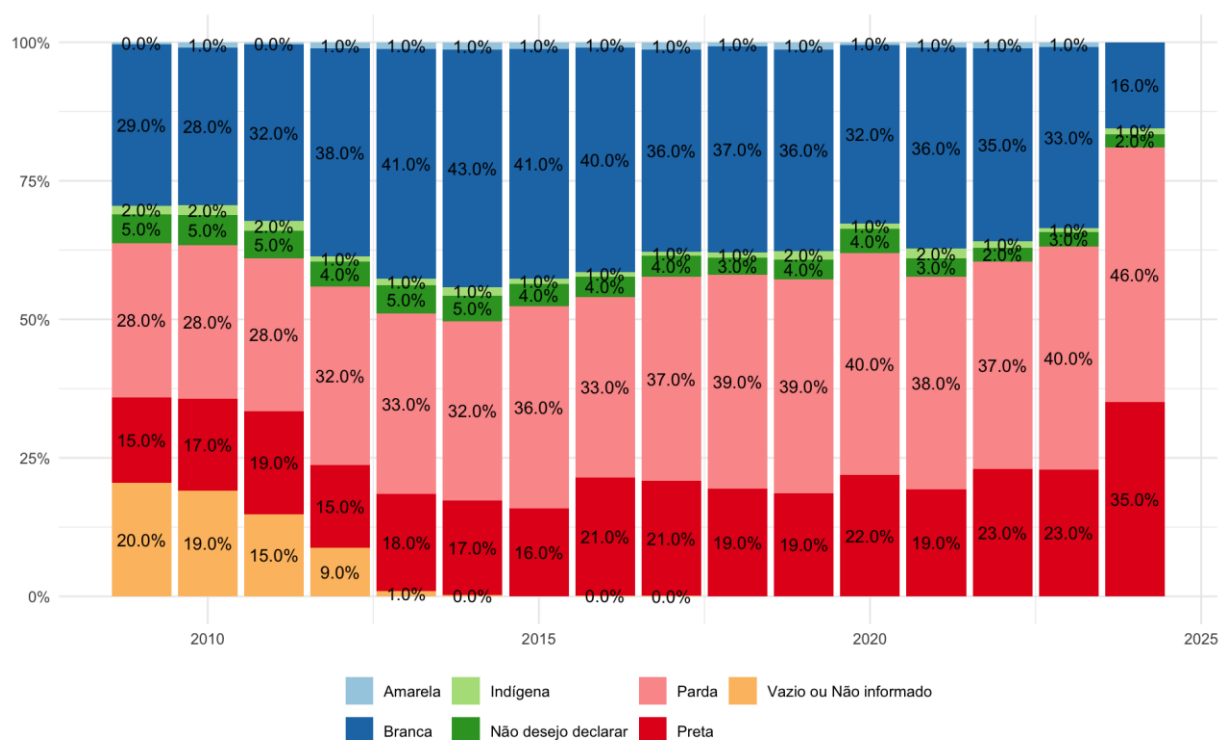


Figura 53. Bolsistas do PIBIC-Af (2009-2024) por cor ou raça e ano de ingresso

Fonte: Elaboração do CGEE.

O CES não disponibiliza, em seus dados abertos, informações a respeito de matriculados por reserva de vagas desagregado por cor ou raça, de forma que se compara a distribuição do PIBIC-Af a todos os alunos matriculados em IES públicas. Percebe-se

que há uma distribuição semelhante entre os egressos do PIBIC-Af e os alunos matriculados em IES públicas no ano de 2022, com destaque para uma participação duas vezes maior de egressos pretos no PIBIC-Af, quando comparados com os alunos de IES públicas (Figura 54).

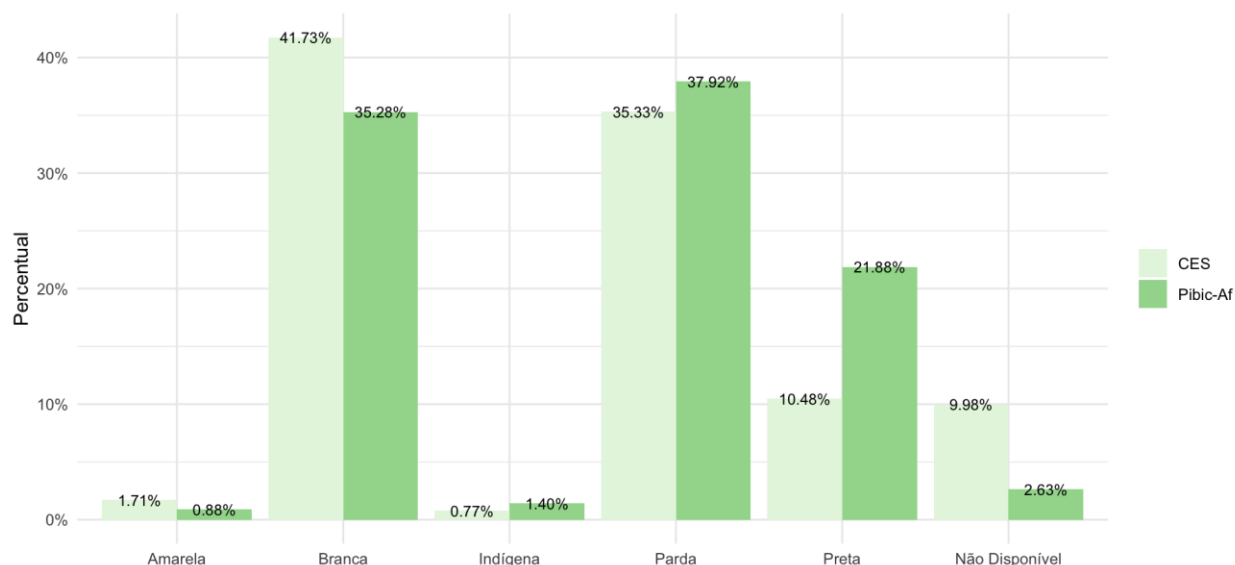


Figura 54. Matriculados em Instituições de Ensino Superior públicas e bolsistas do PIBIC-Af, por cor ou raça, 2022.

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do INEP.

Nota: Foram agregadas as observações de raça “Vazio ou não informado” e “Não desejo declarar” em “Não Disponível”.

Cabe destacar ainda que os percentuais de pretos no PIBIC-Af também superam aqueles encontrados no Censo da população brasileira, conduzido pelo IBGE. Segundo o IBGE (2024), no Censo de 2022 10,2% das pessoas se declararam pretas, ou seja, metade da representação das pessoas pretas no PIBIC-Af.

Assim, constata-se que o PIBIC-Af está contribuindo na formação de pessoas pretas em percentual acima da representatividade delas nas IES ou na população brasileira.

No que se refere a distribuição por sexo, nota-se que dentre os 13.310 bolsistas do PIBIC-Af, 61% eram do sexo feminino e 39% do sexo masculino (Tabela 40) representando uma sobre representação dos egressos do sexo feminino, quando se

considera a distribuição de todos os alunos matriculados em IES públicas no ano de 2022, no qual o sexo feminino representou 52,4% dos estudantes.

Tabela 40. Egressos do PIBIC-Af (2009-2024) e Matriculados em Instituições de Ensino Superior públicas, 2022, por sexo

Sexo	PIBIC-Af	CES
Feminino	8.138 (61%)	1.074.694 (52,4%)
Masculino	5.172 (39%)	976.885 (47,6%)

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do PIBIC-Af e CES.

Quando observado no horizonte temporal, percebe-se que a distribuição por sexo dos egressos se mantém relativamente estável, conforme mostra a Figura 55.

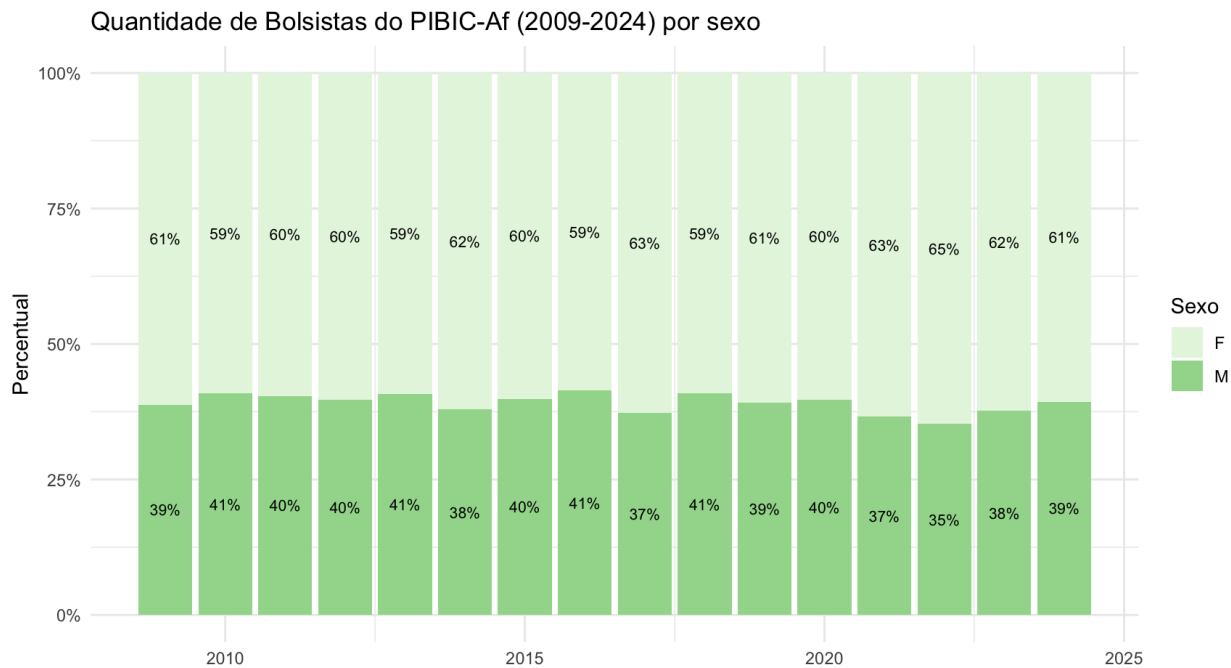


Figura 55. Bolsistas do PIBIC-Af (2009-2024) por sexo e ano de ingresso

Fonte: Elaboração do CGEE

Outra distribuição de interesse se refere a Unidade da Federação das IES nas quais os egressos estavam matriculados, conforme apresentado na Figura 56. Percebe-se que cerca de 12,7% dos bolsistas estavam em instituições no estado da Bahia. O segundo

estado com maior representação é o Paraná, com 11,7%, seguido pelo estado de Minas Gerais, 10,3% e São Paulo, 9,3%.

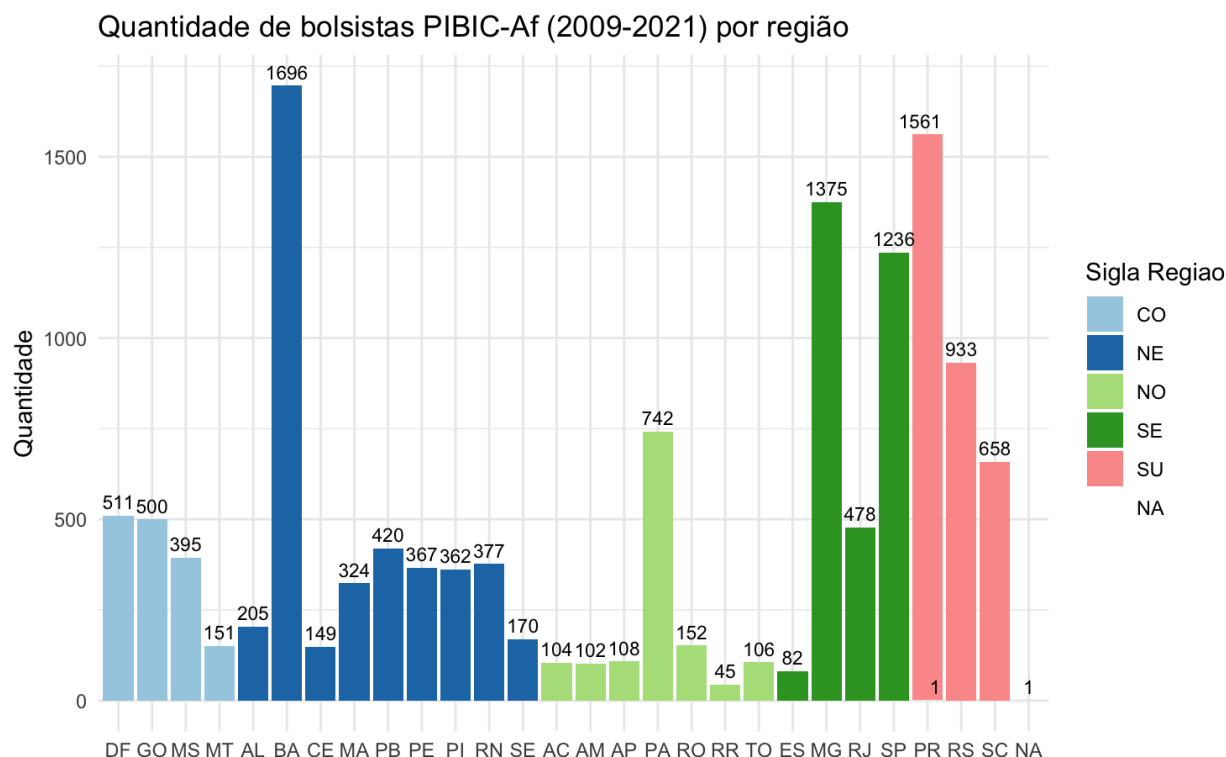


Figura 56. Bolsistas do PIBIC-Af (2009 - 2024) por estado e região da IES

Fonte: Elaboração do CGEE

Por outro lado, quando analisamos a distribuição de todos os alunos matriculados em IES públicas, verifica-se que os estados da Bahia e Paraná só representam 5,5 e 6,5% do total nacional respectivamente (Figura 57).

Considerando, por sua vez, as matrículas de alunos que ingressaram por reserva de vagas em IES públicas, i.e., o público-alvo do PIBIC-Af, verifica-se que o estado de MG é aquele com maior representatividade, atingindo o percentual de 12,3% dos alunos matriculados nacionalmente que ingressaram por cotas (

Figura 58). Sob esse olhar, percebe-se uma representação maior dos estados da Bahia e Paraná, com uma sub-representação do estado do Rio de Janeiro, dentre os bolsistas e egressos do PIBIC-Af.

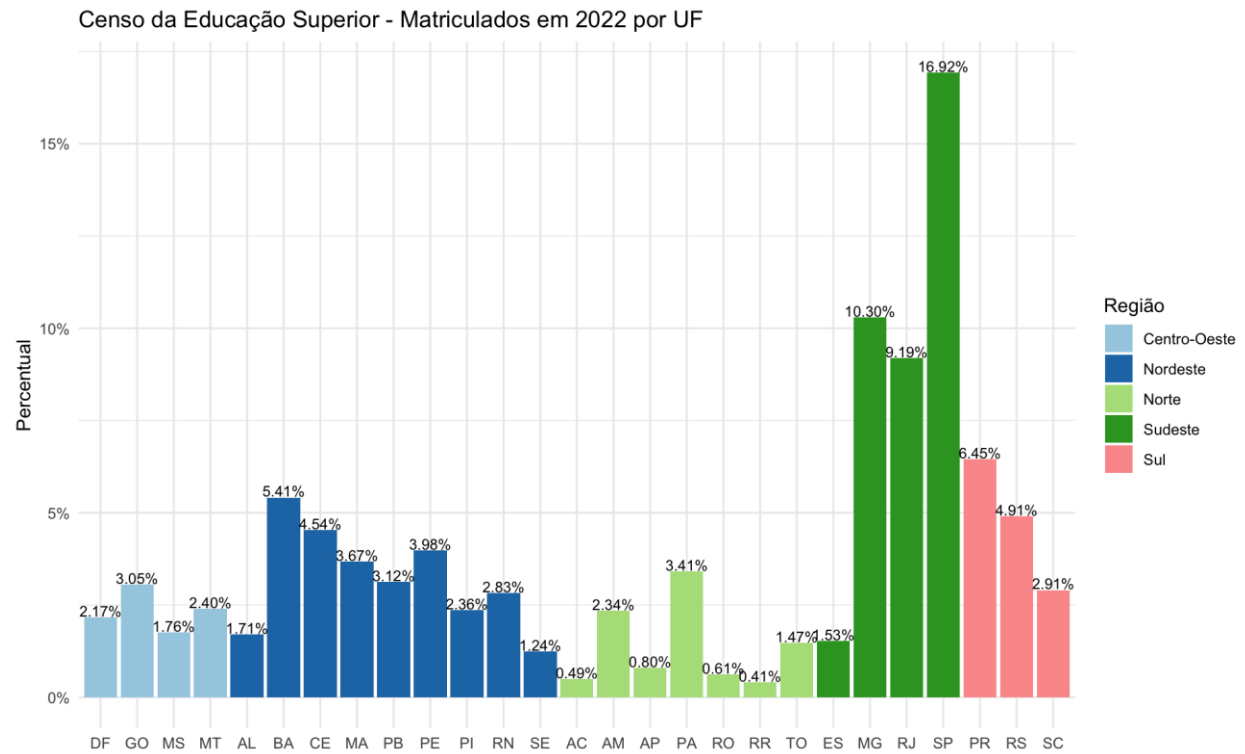


Figura 57. Censo da Educação Superior - Matriculados em 2022 por UF

Fonte: Elaboração do CGEE

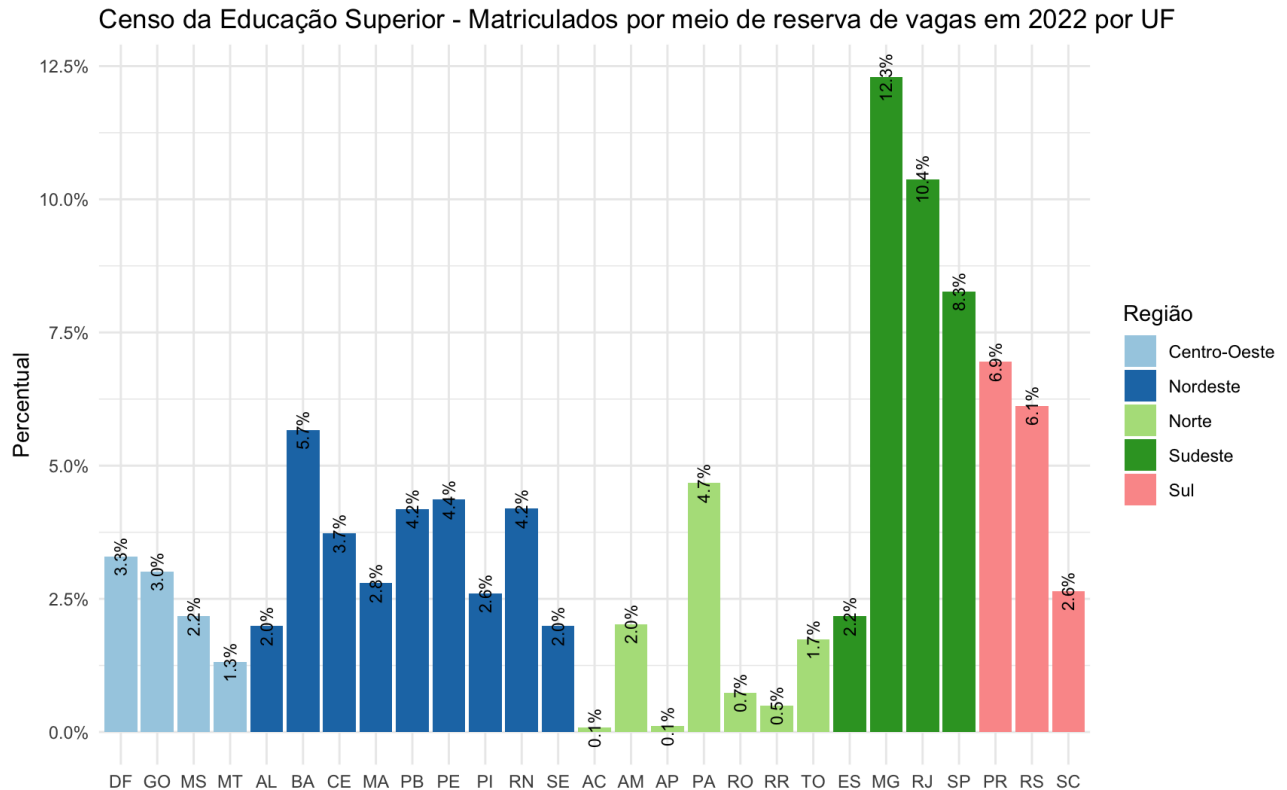


Figura 58. Censo da Educação Superior - Matriculados por meio de reserva de vagas em 2022 por UF

Fonte: Elaboração do CGEE

No que se refere às instituições, foram identificadas 141 IES da rede pública que entre 2009 e 2024 tiveram ao menos um bolsista do PIBIC-Af. Considerando os 13.310 bolsistas, tem-se uma média de 94,7 bolsistas únicos por instituição. A Tabela 43 revela também que a mediana de bolsistas por instituição é igual a 48, indicando que a maior parte das instituições teve número de bolsistas menor que média, i.e. indicando a presença de instituições com número muito elevado de bolsistas em comparação com a média. Adicionalmente, nota-se que enquanto uma instituição contou com 495 bolsistas distintos, há instituições que só contaram com um bolsista ao longo de todo o período de existência do programa. Em resumo, os dados indicam que, embora a média de bolsistas por instituição seja relativamente alta, a distribuição é bastante desigual, com a maioria das instituições abaixo da média e poucas concentrando um número expressivo de bolsistas.

Cabe ressaltar, no entanto, que essa assimetria na distribuição de bolsistas entre as instituições pode refletir diferenças no porte, na capacidade de orientação, nas áreas de atuação e/ou nos critérios institucionais de fomento.

Tabela 41. Estatísticas descritivas do número de bolsistas por IES pública (2009 a 2024)

Estatística	Valor
Número de Instituições	141
Número total de bolsistas	13.310
Média de bolsistas por instituição	94,7
Mediana de bolsistas por instituição	48
Moda de bolsistas por instituição	44
Nº Máximo de bolsistas por instituição	495
Nº Mínimo de bolsistas por instituição	1

Fonte: Elaboração do CGEE.

A observação das IES com maior participação indica que a UFSCar teve o maior número de registro de bolsistas únicos, chegando a 495, seguido da UFBA com 480 e UnB com 455 (Tabela 42). Por sua vez, o Censo da Educação Superior de 2022 indica que a instituição com maior número de matriculados por reserva de vagas em 2022 foi a Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, seguida da Universidade Federal do Pará – UFPA e Universidade de Brasília – UnB. A UFBA só surge na quinta colocação, enquanto a UFSCar não se posiciona entre as 9 maiores em números de alunos matriculados que ingressaram por reserva de vagas.

Tabela 42. IES com maior número de alunos, egressos do PIBIC-Af (2009-2024) e matriculados por reserva de vagas, CES (2022)

PIBIC-Af (Egressos)		CES (Matriculados)	
IES	Quantidade	IES	Quantidade
UFSCar	495	UFRJ	21.066
UFBA	480	UFPA	18.704
UnB	455	UnB	17.880
UFSC	423	UNESP	16.440
UEL	402	UFBA	15.599

UFPA	367	UFF	14.599
UFSM	365	UFPE	14.449
UNEB	333	UFMG	14.379
UFMG	282	UFMA	14.377
Outros	9.728	Outros	455.483

Fonte: Elaboração do CGEE.

A próxima desagregação de interesse diz respeito às áreas de conhecimento. Como observado na Figura 59, a grande área com maior número de bolsistas é Ciências Humanas, com 2.424 (17,49%), seguida de Ciências Agrárias e Ciências da Saúde, com 2.179 (15,72%) e 2.076 (14,96%), respectivamente. A comparação com o CES não é possível visto que o Censo utiliza uma categorização de grande área diferente daquela utilizada pelo CNPq. Por sua vez, um olhar temporal sobre a distribuição de grande área revela que as participações se mostram relativamente estáveis, especialmente no período a partir de 2012. Ainda, cabe destacar a participação da categoria “Outra” no ano de 2011, provavelmente decorrente de algum erro de preenchimento dos formulários de participação. Tal fato parece impactar a participação agregada da categoria “Outra”, exposta na Figura 59.

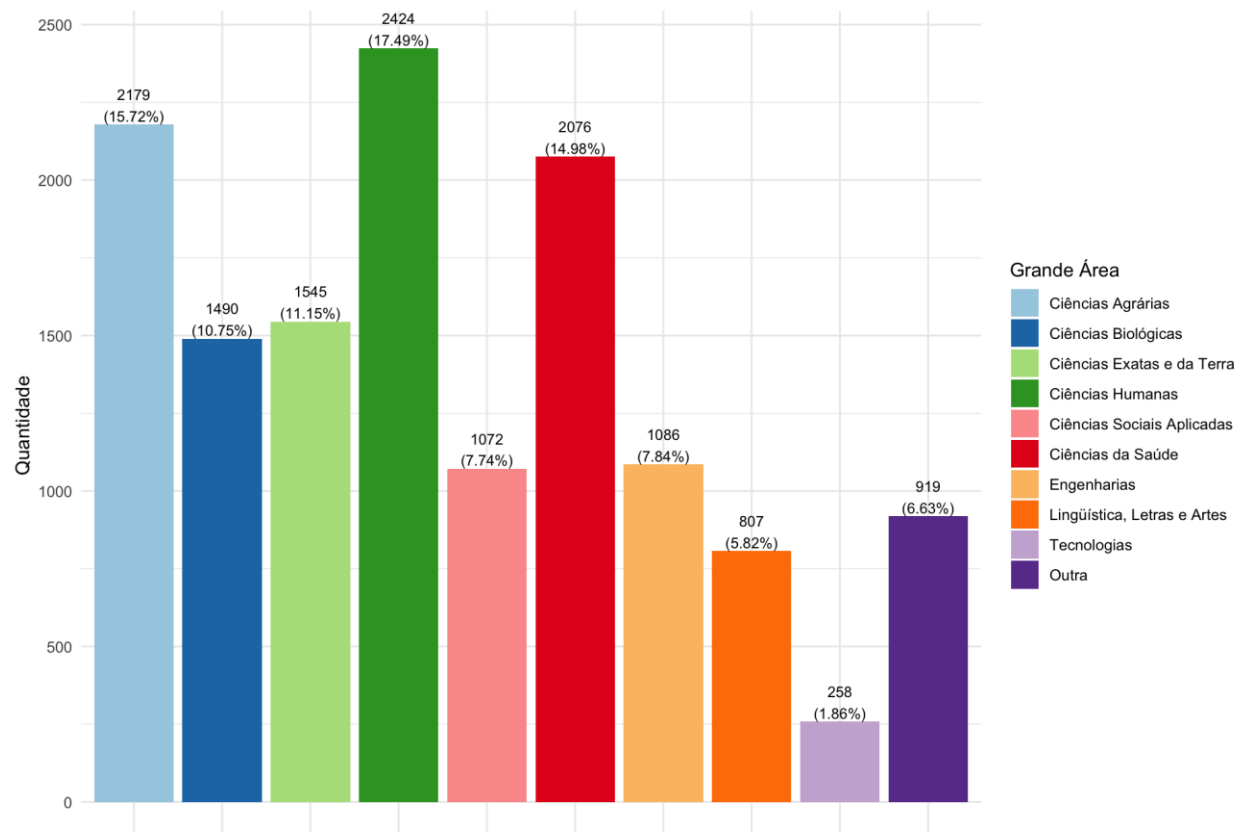


Figura 59. Bolsistas do PIBIC-Af (2009 - 2024) por grande área

Fonte: Elaboração do CGEE.

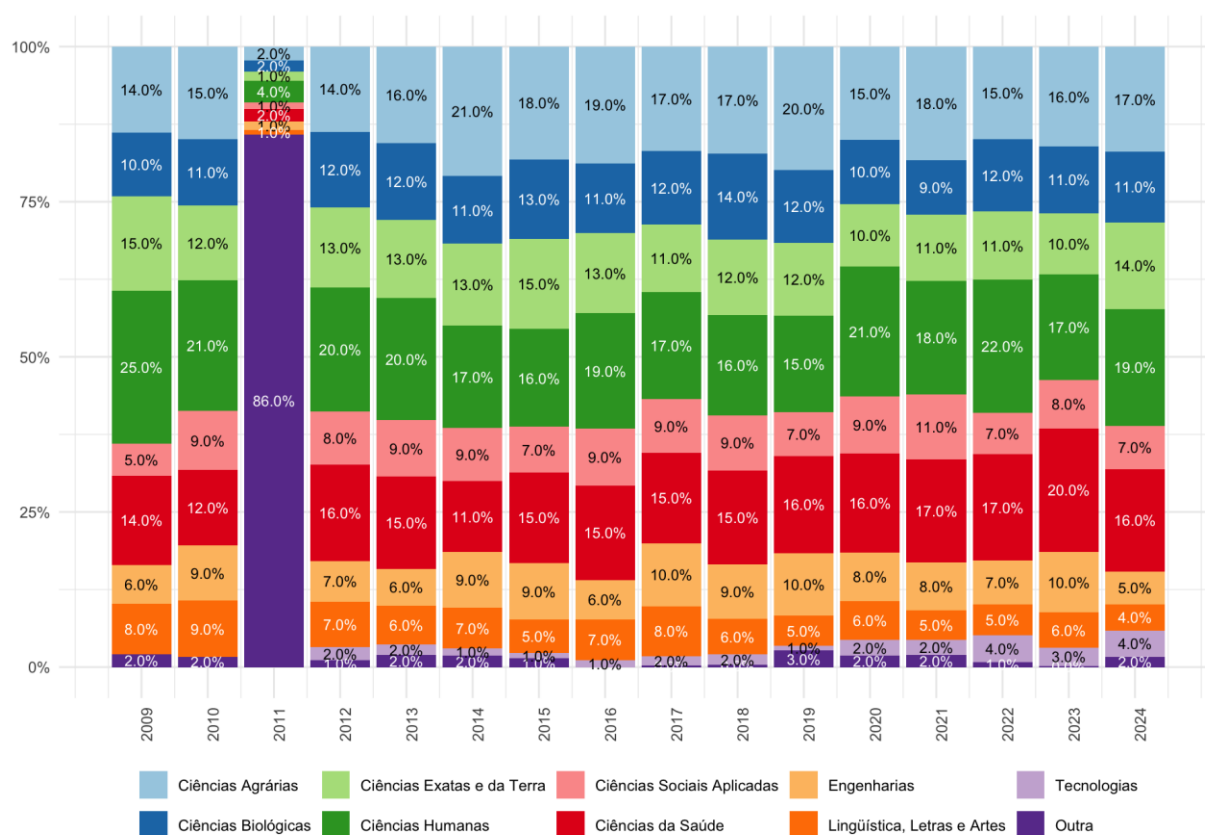


Figura 60. Bolsistas do PIBIC-Af (2009 - 2024) por grande área e ao longo do tempo

Fonte: Elaboração do CGEE.

Importa mencionar que foi identificada diferença na média de idade na época de participação no PIBIC-Af entre bolsistas de diferentes cor ou raça. Verificou-se que consistentemente os bolsistas brancos eram mais jovens, quando comparados com pardos ou pretos. Além disso, os pretos têm média de idade maior quando comparados com pardos ou brancos. Por outro lado, enquanto em 2009 a diferença entre as médias de idade de brancos e pretos era de cerca de um ano e meio, em 2024 essa diferença se reduziu para cerca de um ano (Figura 61).

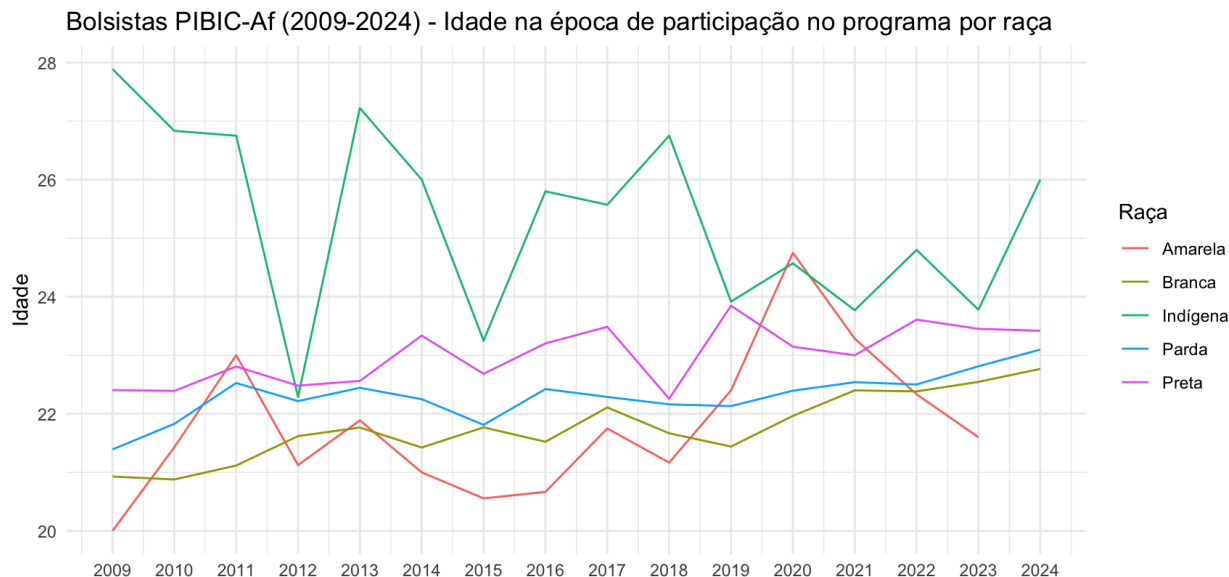


Figura 61. Bolsistas PIBIC-Af (2009 - 2024) - Idade na época de participação no programa por cor ou raça

Fonte: Elaboração do CGEE.

Questão 3.2. Quais as diferenças de distribuições entre o perfil do PIBIC para o do PIBIC-Af?

Não tivemos acesso aos dados do PIBIC, impossibilitando analisar possíveis diferenças de distribuição.

Questão 3.3. Qual o percentual de atendimento: possível habilitados x oferta de bolsas?

Para responder tal pergunta, fez-se uso de dados dos censos da educação superior, mantidos pelo INEP, do programa PIBIC-Af, e da Plataforma Lattes.

Pode-se interpretar como aluno habilitado aquele que tenha atendido diversas combinações de critérios, desde aqueles definidos pelo CNPq até, cumulativamente, aqueles definidos na seleção realizada pelos orientadores do PIBIC-Af. A avaliação a partir dos critérios particulares empregados pelas IES e/ou orientadores não é viável dada a grande variação que pode existir entre IES, assim como em decorrência da indisponibilidade dessas informações de forma consolidada. Assim, para a presente análise, serão considerados habilitados, aqueles alunos que atendam o primeiro e

principal critério, definido pelo CNPq, qual seja: ter ingressado no ensino superior por meio de reserva de vagas em instituições da rede pública.

A Figura 62 apresenta o total de alunos matriculados, que tenham ingressado por reserva de vagas, desagregado por IES da rede pública, registrados no censo 2022 do INEP. No total, foram reportados 602.976 alunos habilitados, dos quais 21 mil na UFRJ, 18 mil na UFPA, e 17 mil na UNB. O total de matriculados ingressantes por reserva de vagas passou de 89.627, em 2009, para 605.768, em 2022, representando um crescimento de 575% (Figura 62).

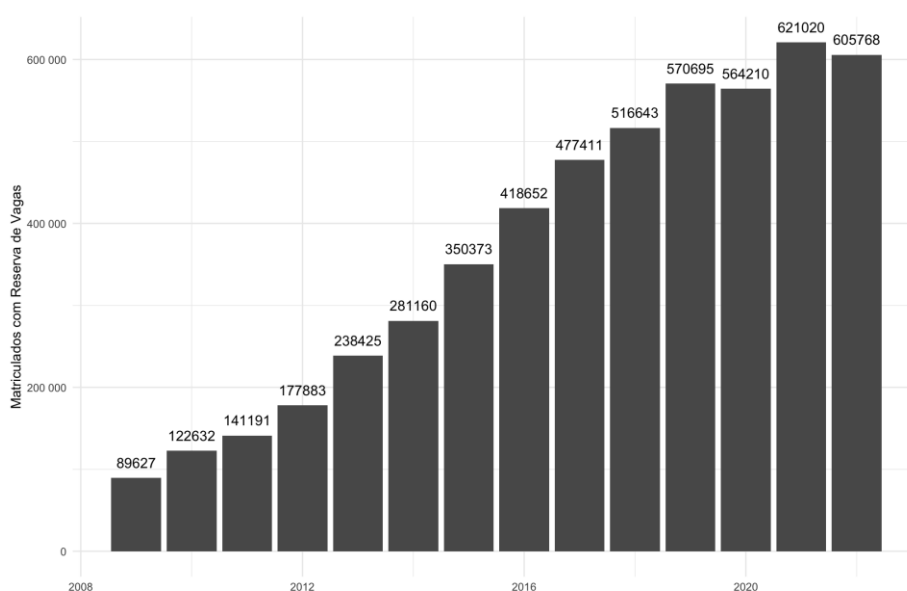


Figura 62. Censo da Educação Superior – Matrículas de alunos ingressantes por meio de reserva de vagas (2009 a 2022).

Fonte: Elaboração do CGEE.

Por sua vez, o número de bolsistas do PIBIC-Af passou de 35, em 2009, para 2.843, em 2024, representando um crescimento de 8.022% (Figura 52). Embora tenha ocorrido um crescimento percentual expressivo no total de bolsistas, o percentual de atendimento se mostra bastante baixo, chegando a apenas 0,16% em 2022, e tendo seu pico em 2011, quando observou-se a taxa de 0,63% (Figura 67).

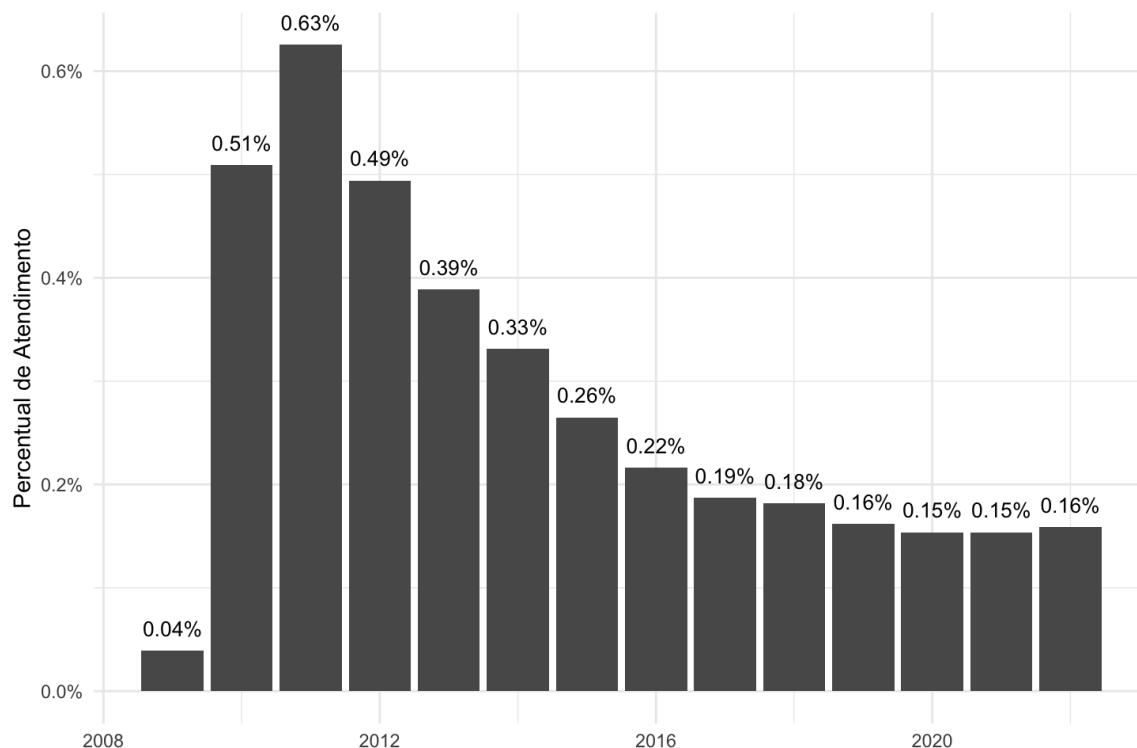


Figura 63. Percentual de atendimento de alunos de reserva de vagas pelo programa PIBIC-Af

Fonte: Cálculos do CGEE com dados do INEP e CNPq.

Questão 3.4. Quem são os orientadores de PIBIC-Af (recém doutores, orientadores de PIBIC...) e as áreas do conhecimento?

Não tivemos acesso aos dados dos orientadores do PIBIC-Af, impossibilitando analisar suas características.

Questão 3.5. Quais ações afirmativas foram contempladas no PIBIC-Af?

A base de dados do CNPq não possui informações a respeito das ações afirmativas nas quais os bolsistas se enquadraram para acesso a IES.

Cabe ressaltar que a informação sobre o enquadramento apresenta relativa complexidade devido aos recortes de elegibilidade definidos na Lei de cotas, conforme exibido na Figura 43, de forma que pode ser necessário discutir com as IES e/ou o INEP para definir uma forma padrão para a coleta da informação.

A forma adotada pelo INEP, por exemplo, coleta informações sobre o ingresso e matrícula de estudantes que atendam aos diversos critérios observados individualmente. Essa abordagem simplifica o processo de coleta, porém tem como resultado múltipla contagem dos alunos que se enquadram em mais de um critério. Assim, em 2022, o CES reporta o ingresso na rede pública de 131.960 alunos por meio de reserva de vagas. No entanto, reporta-se também que houve o ingresso de 112.742 por meio de reserva de vagas provenientes da Rede Pública no ensino médio, além de 49.969 por cota Social/Renda familiar, o que já ultrapassa a estimativa de ingresso total de reserva de vagas (Figura 64).

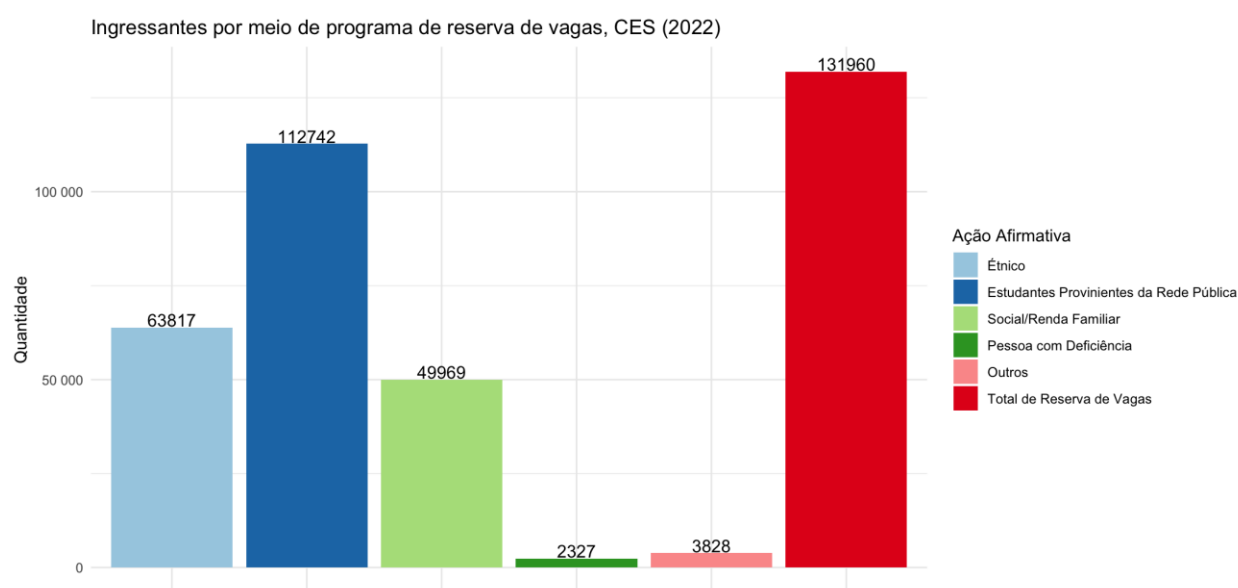


Figura 64. Ingresso na rede pública por meio de programa de reserva de vagas, CES (2022).

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do INEP (2022).

Ainda, importa mencionar que os relatórios institucionais exigidos pelo CNPq ao fim da participação de cada chamada²³ e entregue pelas IES, demonstram uma experiência na coleta de informações sobre as ações afirmativas contempladas. O CGEE teve acesso aos relatórios institucionais entregues para as chamadas lançadas entre 2011 e 2018 e identificou que entre a chamada 2011-2012 e a chamada 2016-2018, solicitava-se que as IES reportassem o número de bolsas concedidas por classificação de Ação afirmativa.

²³ Para essa análise tomou-se como referência os relatórios institucionais da chamada 04/2018, por serem os mais recentes disponibilizados pelo CNPq.

Mais especificamente, solicitava-se preencher um quadro com as seguintes ações afirmativas:

- Cota Social;
- Cota Racial/Étnica;
- Vaga para deficientes;
- outros.

Utilizando-se de tal experiência, foram avaliados os quantitativos de bolsas reportados no relatório institucional da chamada 2014/2016, considerando as classes acima. Dos 90 relatórios observados, 77 preencheram as informações, conforme resultados apresentados na Tabela 43.

Tabela 43. Ações afirmativas contempladas no Edital 2014/2016 conforme reportado nos relatórios institucionais das IES

Ação Afirmativa	Qtd de Cotas de bolsas	Qtd de IES
Cota Social	656	60
Cota Racial/Étnica	335	35
Vaga para deficientes	4	2
Outros	70	10

Fonte: Elaboração do CGEE.

2.5.4. Para a instituição

Questão 4.1. O PIBIC-Af impulsionou outras ações afirmativas na instituição além da política de ingresso (ex: Lei de Cotas)? Questão 4.2. Se sim, quais ações afirmativas impulsionou?

No intuito de responder a tais questões, aplicou-se questionário aos bolsistas do PIBIC-Af que incluiu a seguinte pergunta:

- Você recebeu, além da bolsa PIBIC-Af outros incentivos da sua instituição?

Essa pergunta foi introduzida no *survey* aplicado aos coordenadores institucionais do PIBIC-Af. Como ressaltado na seção de metodologia, o survey não obteve um número de participantes suficientes para que as respostas sejam consideradas estatisticamente significantes e representativa dos bolsistas do PIBIC-Af. Ainda assim, apresenta-se a consolidação das respostas, como uma sinalização da perspectiva de parte dos bolsistas, ainda que não representem o todo.

Dos 13.310 bolsistas do PIBIC-Af, foram obtidas apenas 447 respostas, das quais 264 (59%) afirmaram não ter recebido outros incentivos, enquanto 183 (41%) informaram ter recebido outros incentivos (Figura 65). Quando questionados a respeito de quais outros incentivos teriam recebido, 22% dizem ter recebido apenas apoio relacionado a alimentação, um total de 40 (22%) respondentes que afirmaram ter recebido tanto auxílios para alimentação quanto moradia, 9% dizem ter recebido apenas apoio para transporte, outros 9% receberam apenas apoio de moradia e 16% dizem ter recebido apenas outros tipos de apoio (Figura 66).

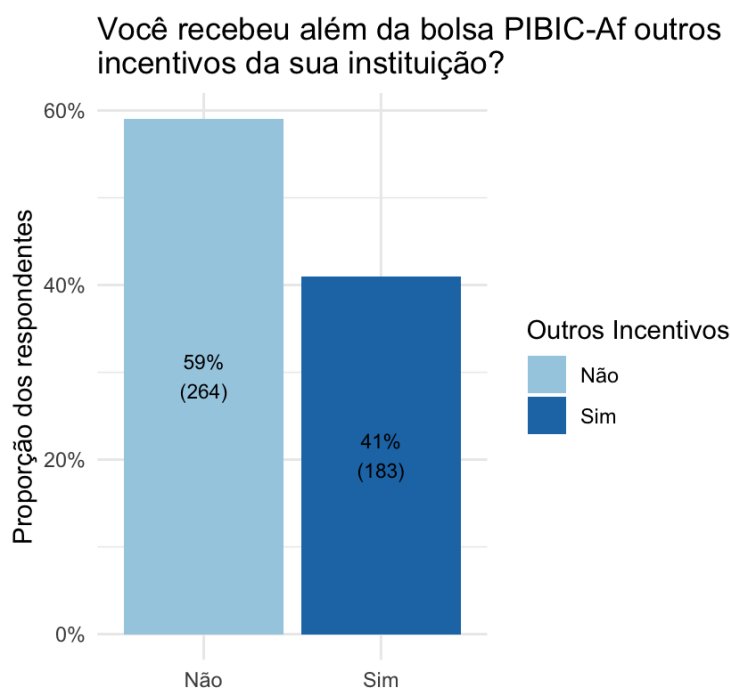


Figura 65. Survey Bolsistas - Você recebeu, além da bolsa PIBIC-Af outros incentivos da sua instituição?

Fonte: Elaboração do CGEE.

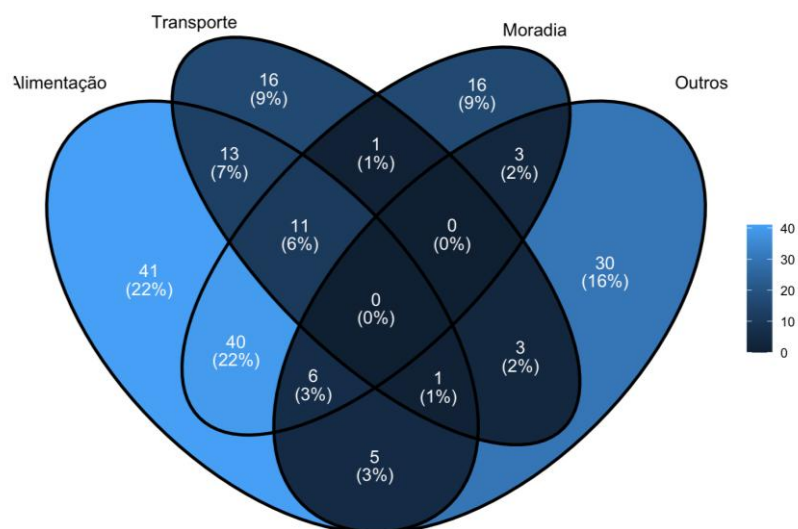


Figura 66. Quais outros incentivos você recebeu da sua instituição?

Fonte: Elaboração do CGEE.

Uma possível forma de se responder a tal pergunta seria por meio da análise dos relatórios institucionais, submetidos pelas IES ao CNPq ao fim de suas participações nos editais. Observou-se, no entanto, que com base nos relatórios disponibilizados do edital mais recente, i.e., a chamada nº 04/2018, não havia pergunta específica a respeito de se outras ações afirmativas, além da política de ingresso, foram implementadas.

Ao contrário, a questão 5.5 do relatório indaga sobre outras ações afirmativas para ingresso no Ensino Superior²⁴.

Questão 4.3. Houve ação afirmativa da Instituição em outros níveis acadêmicos, decorrente do PIBIC-Af, como pós-graduação e corpo docente?

O survey aplicado aos coordenadores contemplou, dentre outras, a seguinte pergunta:

²⁴ Questão 5.5. do relatório institucional do edital 04/2018: "5.5- Possui outras formas de ação afirmativa para o ingresso no Ensino Superior".

- O PIBIC-Af/CNPq impulsionou outras ações afirmativas na instituição além da política de ingresso (Lei de Cotas), como por exemplo para pós-graduação, corpo docente etc?

Essa pergunta foi introduzida no *survey aplicado aos coordenadores institucionais do PIBIC-Af*. Como ressaltado na seção de metodologia, o survey não obteve um número suficiente de participantes para que as respostas sejam consideradas estatisticamente significativas e representativas dos bolsistas do PIBIC-Af. Ainda assim, apresenta-se a consolidação das respostas como uma sinalização da perspectiva de parte dos bolsistas, ainda que não representem o todo.

Essa pergunta contou com 184 respondentes, dos quais 59% responderam “sim”, e os demais responderam “não”. Aqueles que responderam “sim” puderam incluir comentários em campos abertos para explicar quais outras ações foram impulsionadas. As respostas mencionam Ações Afirmativas para acesso a pós-graduação, corpo docente, para publicação científica e criação de grupos de pesquisa. O grande destaque foi para o acesso a pós-graduação, que foi mencionada por 59 daqueles que responderam “Sim”.

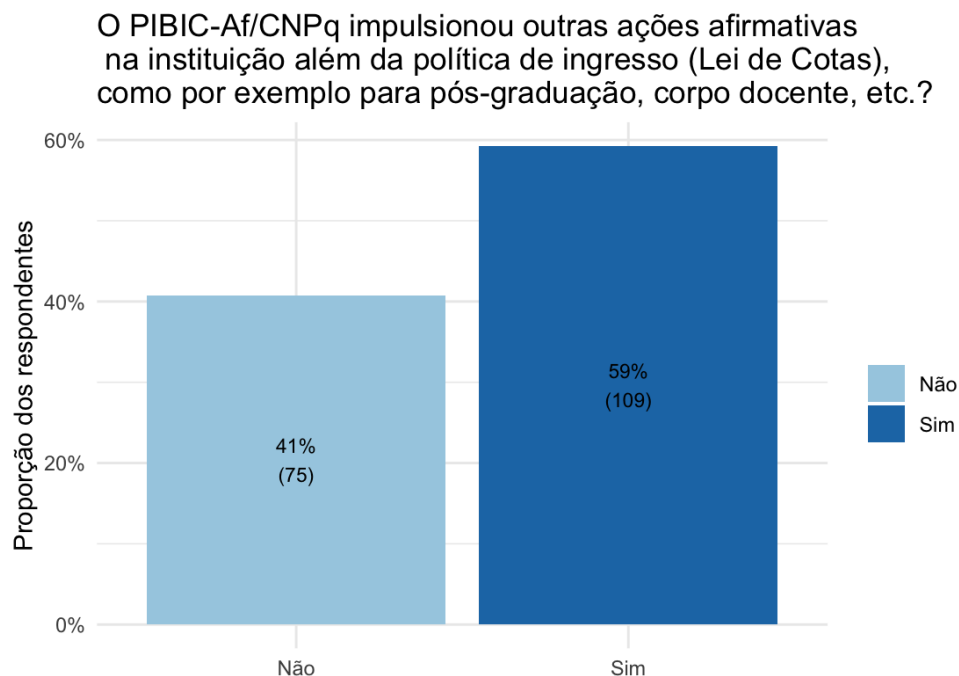


Figura 67. O PIBIC-Af/CNPq impulsionou outras ações afirmativas na instituição além da política de ingresso (Lei de Cotas), como por exemplo para pós-graduação, corpo docente, etc?

Fonte: CGEE (2024) - Survey dos coordenadores do PIBIC-Af.

Uma possível forma de se responder a tal pergunta seria por meio da análise dos relatórios institucionais, submetidos pelas IES ao CNPq ao fim de suas participações nos editais. Observou-se, no entanto, que com base nos relatórios disponibilizados do edital mais recente, i.e. a chamada nº 04/2018, não havia pergunta específica a respeito de ações afirmativas em outros níveis acadêmicos.

2.5.5. Para a produção de conhecimento

Questão 5.1. Qual o mapeamento temático dos egressos?

No intuito de construir um mapeamento temático dos egressos do PIBIC-Af foram traçadas duas estratégias, a primeira a partir da coleta de dados no WoS e a segunda no OpenAlex. Ambos os conjuntos de dados foram obtidos a partir da identificação dos DOI's dos bolsistas através da plataforma Lattes e depois pesquisados nas bases citadas.

Por sua vez, os DOIs foram utilizados para extração de dados no Web of Science (WoS) e OpenAlex, por meio de variáveis como o título, resumo, palavras-chave e classificação temática do WoS, o que permitiu a identificação de clusters temáticos por meio de análise de similaridade semântica entre os resumos e títulos dos textos.

Como mencionado na seção de metodologia, o WoS apresenta menor cobertura de dados, em especial para as grandes áreas de ciências sociais aplicadas e ciências sociais, quando comparado com outras bases como o OpenAlex. Por outro lado, os dados do WoS passam por um processo de curadoria mais rígido e inclui a tradução dos textos para o inglês. Por sua vez, o uso dos dados do OpenAlex passa por um processo de classificação temática por meio de machine learning e exigiu a implementação de uma atividade experimental de tradução por meio de modelos de linguagem natural. As virtudes e fragilidades dessas bases precisam ser levadas em conta na interpretação dos resultados apresentados abaixo.

A Figura 68 apresenta os quantitativos de registro no Web of Science de artigos publicados entre 2006 e abril de 2024 pelos egressos do PIBIC-Af. Percebe-se que o pico dessas publicações ocorre em 2021²⁵, com redução no total de artigos publicados anualmente entre 2022 e 2023.

²⁵ Os dados do Web of Science são atualizados por meio de transmissão de informações das publicações das revistas/organizadoras. As transmissões, por sua vez, não necessariamente ocorrem de forma intepestiva logo após a publicação do documento, de forma que, usualmente, verifica-se o crescimento do número de publicações de anos anteriores ao corrente. Isso implica que os valores encontrados representam uma fotografia do estado dos registros mantidos pelo WoS, e espera-se que haja alterações ao decorrer do recebimento de informações. De forma, específica, o pico de 2021 pode não mais existir caso sejam recebidas transmissões com publicações ocorridas em 2022 e 2023.

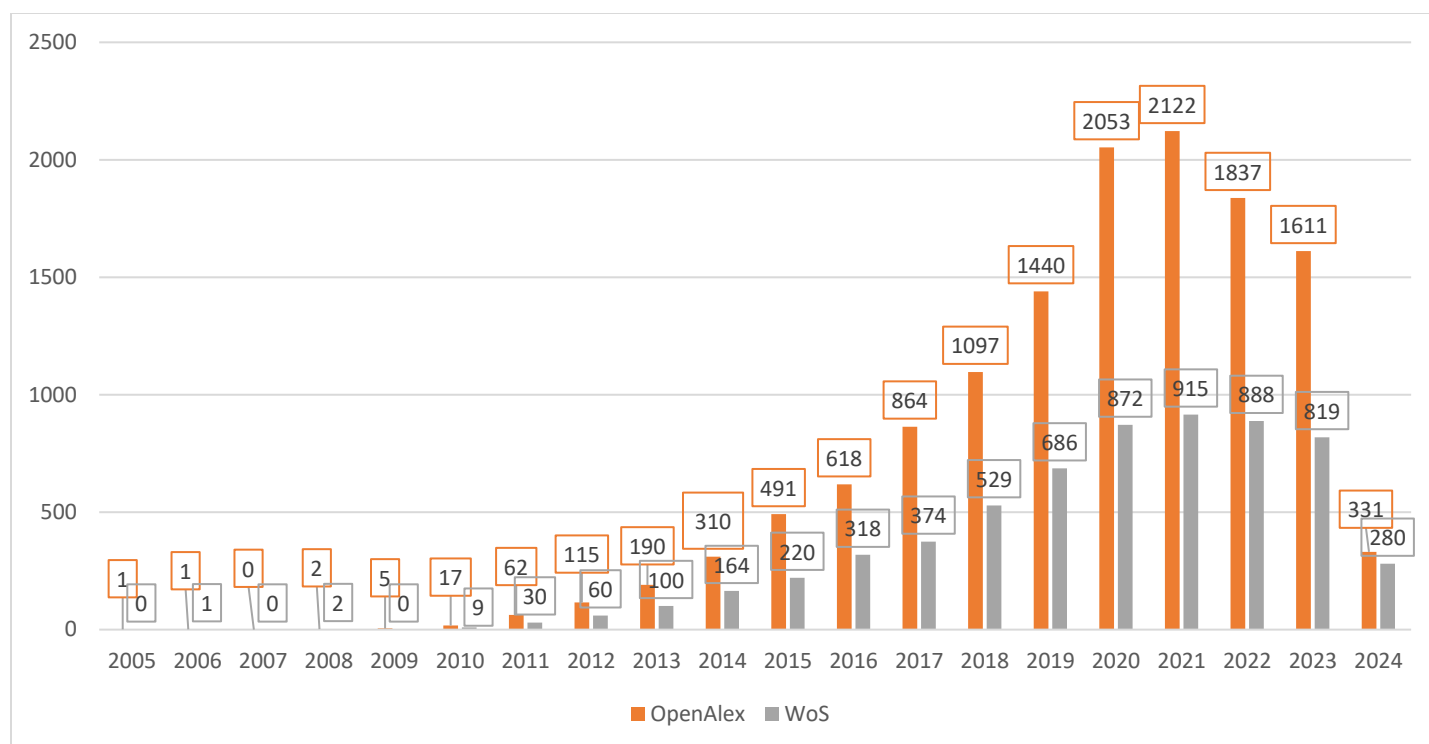


Figura 68. Publicação de artigos pelos egressos do PIBIC-Af por ano de publicação, Web of Science e OpenAlex, (2005-2024).

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do Web of Science (2024) e OpenAlex (2024).

Utilizando os 6.267 artigos identificados no WoS, foi construída uma rede de similaridade semântica²⁶ representada pela Figura 69. Os nós mais próximos indicam artigos que tratam de assuntos semelhantes, e as cores indicam classes de modularidades calculadas para identificar clusters temáticos (CGEE, 2021).

²⁶ Para uma descrição detalhada da metodologia para criação de redes de similaridade semântica, ver: Maia *et. al* (2015) - Análise de redes e FTA para uma avaliação estratégica dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia. Parc. Estrat. • Ed. Esp. • Brasília-DF • v. 20 • n. 40 • p. 101-124 • jan-jun 2015

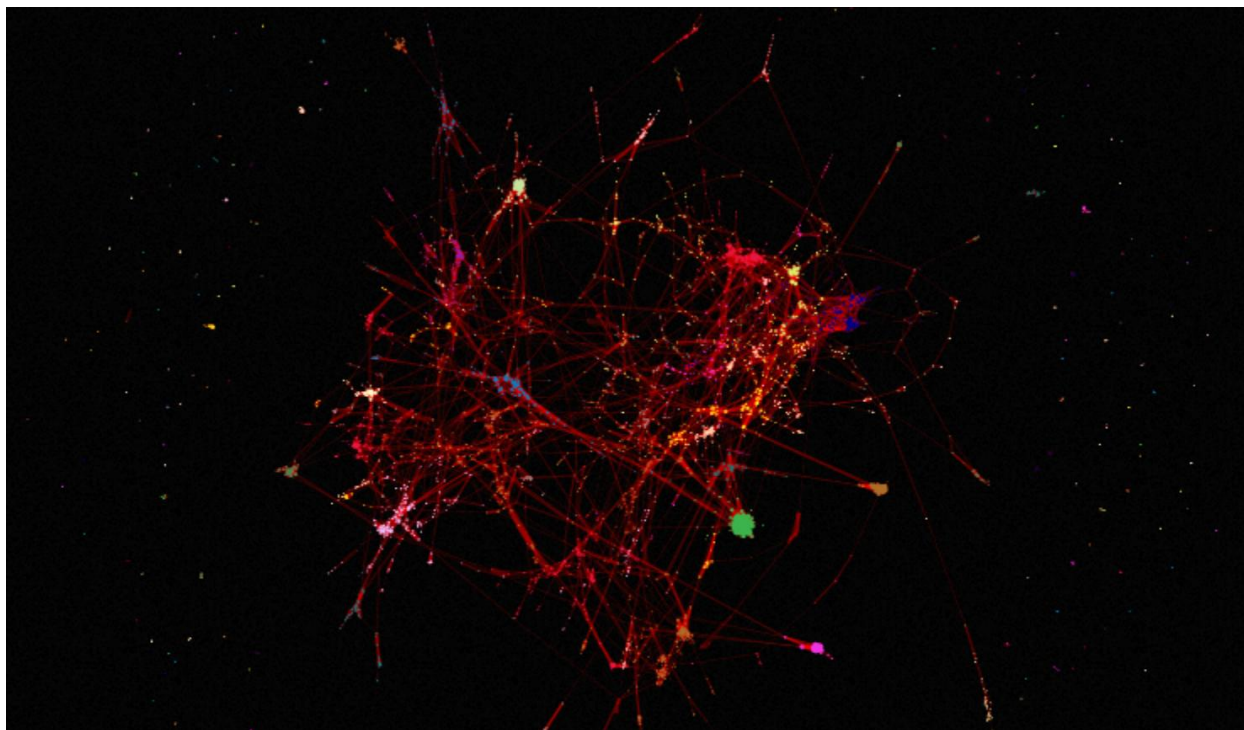


Figura 69. Rede similaridade semântica de artigos publicados por egressos do PIBIC-Af, WoS, 2009 a 2024

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do WoS (2024).

Considerando a rede completa, é possível identificar palavras-chave que se destacam, em termos de suas frequências coletadas dos metadados dos artigos, conforme exibido na Figura 70. Por sua vez, a Tabela 44 apresenta a frequência absoluta de aparição das palavras-chave. É notável que as palavras-chave descrevem com maior destaque temas das áreas de ciências agrárias, biológicas e da saúde, refletindo as distribuições de produção constatadas na Figura 50.



Figura 70. Nuvem de palavras-chave do conjunto completo de artigos extraídos do WoS (2009-2024).

Fonte: Elaboração do CGEE.

Tabela 44. 20 palavras-chave mais citadas na rede de publicações científicas, Web of Science

Ranking	Palavra	Frequência	Ranking	Palavra	Frequência
1	covid-19	98	11	nanoparticles	33
2	inflammation	95	12	malus domestica	32
3	oxidative stress	91	13	obesity	32
4	taxonomy	83	14	sheep	28
5	brazil	76	15	photosynthesis	27
6	antioxidant	52	16	strength training	27
7	epidemiology	39	17	south america	27
8	phenolic compounds	36	18	quality of life	26
9	morphology	36	19	stroke	26
10	aging	36	20	amazon	26

Fonte: Elaboração do CGEE.

Em uma atividade experimental e complementar, foram utilizados os dados de título e resumo do OpenAlex para uma análise de similaridade semântica e de temas abordados na produção acadêmica dos bolsistas. Os resultados são apresentados na nuvem de palavras e tabela de palavras-chave mais citadas abaixo (Figura 71).

Como pode ser observado, as palavras geradas pelo próprio OpenAlex por meio de seu modelo de linguagem tendem a ser menos específicas e informativas que aquelas disponibilizadas pelo WoS. Como resultado, apesar de contribuir para uma avaliação de um conjunto mais amplo de documentos, o OpenAlex oferece menor capacidade de enxergar as nuances de temas tratados nos artigos. Ressalta-se, inclusive, que foram eliminadas palavras-chave com poder explicativo ainda menor, como “Analysis”, “effects”, “review” e “studies” antes de se chegar na lista apresentada na Tabela 47.

Figura 71. Nuvem de palavras-chave do conjunto completo de artigos extraídos do OpenAlex (2009-2024).

Tabela 45. 20 palavras-chave mais citadas na rede de publicações científicas, OpenAlex

15	soil	342	32	social	226
17	species	311	33	patients	225
18	state	310	35	care	223
19	covid-19	302	38	acid	216
21	growth	286	42	amazon	202
22	water	285	44	chemical	199

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do OpenAlex.

Como exposto na seção de metodologia, a base do WoS apresenta uma baixa cobertura da publicação acadêmica listada por alunos das áreas de ciências humanas e ciências sociais aplicadas²⁷. Por outro lado, a análise desagregada por grande área fazendo uso apenas das informações coletadas por meio do OpenAlex não apresenta capacidade explicativa o suficiente para ser reportada aqui²⁸.

Em termos quantitativos, no entanto, observa-se que as ciências agrárias, biológicas, exatas e da terra lideram o número de egressos autores e coautores de publicações²⁹. Por sua vez, o uso do OpenAlex foi capaz de elevar a cobertura dos artigos das grandes áreas de ciências humanas e sociais aplicadas, as quais, no entanto, apresentam número significativamente menor de egressos autores e coautores, conforme figura abaixo, seguindo padrão semelhante àquele apresentado pela Figura 50 e que faz uso de dados do WoS.

²⁷ As análises por grande área e cluster a partir de dados do WoS são disponibilizadas nos Anexos 3 e 4 deste documento.

²⁸ Ver anexo para mais detalhes.

²⁹ Isso significa que um mesmo artigo é contado mais de uma vez sempre que há mais de um coautor que foi bolsista do PIBIC-Af

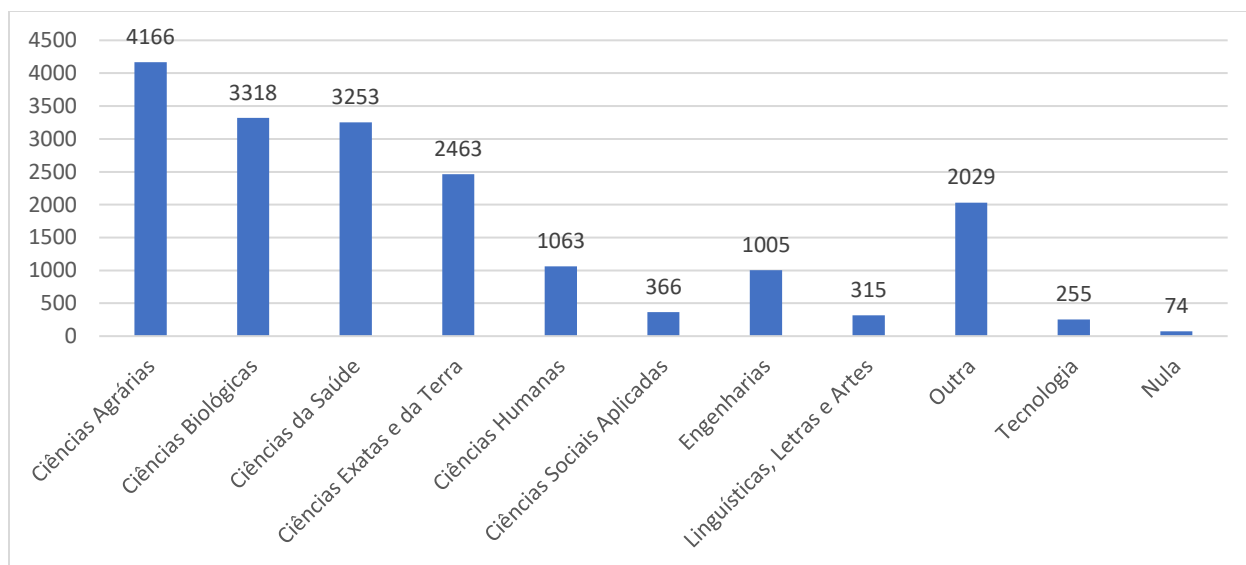


Figura 72. Publicações por grande área dos egressos do PIBIC-Af, Open Alex

Fonte: CGEE, com dados do OpenAlex e CNPq.

Questão 5.2. As temáticas de pesquisa dos egressos, de alguma forma, dialogam com seus grupos sociais de origem?

Para responder essa pergunta de uma forma abrangente, dever-se-ia incluir informações a respeito das ações afirmativas ou outras avaliações dos grupos sociais de origem dos alunos, permitindo a desagregação dos temas por tais variáveis. No entanto, devido à indisponibilidade de tais características dos alunos, faz-se uso dos dados de cor ou raça, disponibilizados na base de dados do PIBIC-Af.

A Figura 73 apresenta o quantitativo de publicações desagregado por cor ou raça. Dos 6267 artigos identificados na plataforma WoS, 3.291 tinham participação de ao menos um egresso autodeclarado branco, 2.237 contam com a participação de ao menos um egresso autodeclarado pardo, seguido por 581 com participação de ao menos um daqueles que se autodeclararam pretos. Devido a coautoria de egressos de mais de uma cor em uma mesma publicação, os valores estão duplicados e a soma das barras atinge o total de 6564, que é maior que o conjunto inicial de artigos avaliados.

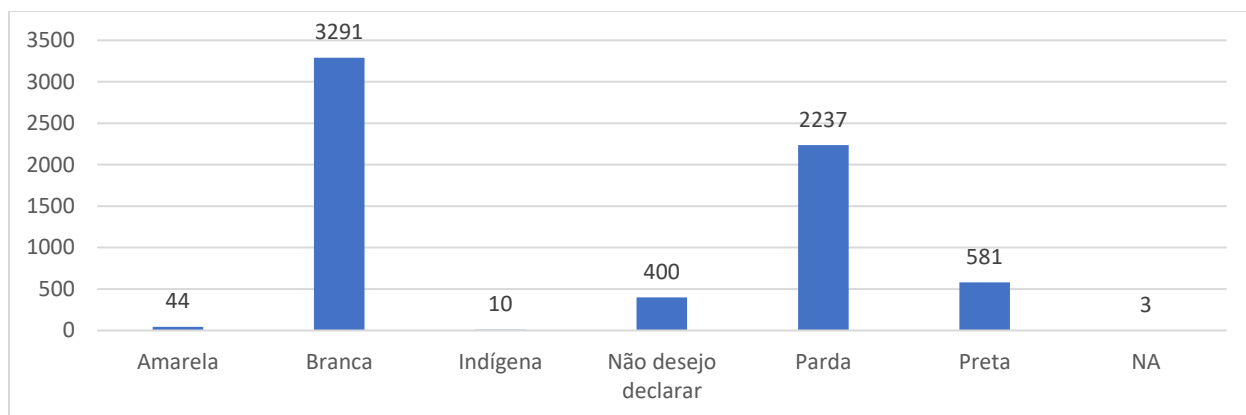


Figura 73. Quantidade de artigos publicados por cor ou raça, WoS.

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do CNPq e WoS.

As publicações com participação de egressos brancos produzem a nuvem de palavras-chave exposta na Figura 78, além da lista das 20 palavras-chave mais citadas, conforme exposto na Tabela 48.



Figura 74. Nuvem de palavras-chave das publicações com participação dos egressos autodeclarados brancos

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do CNPq e WoS.

Tabela 48. Vinte palavras-chave mais citadas nas publicações dos egressos autodeclarados brancos

Ranking	Palavra	Frequência	Ranking	Palavra	Frequência
1	inflammation	62	11	tooth bleaching	21
2	oxidative stress	61	12	hydrogen peroxide	20
3	malus domestica	52	13	obesity	20
4	covid-19	44	14	epidemiology	19
5	brazil	38	15	ethylene	19
6	antioxidant	27	16	pain	19
7	respiratory quotient	27	17	nanoparticles	18
8	physiological disorders	26	18	adsorption	17
9	phenolic compounds	24	19	cytotoxicity	16
10	mercury	22	20	public health	16

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do PIBIC-Af e WoS.

As publicações com participação de egressos pardos produzem a nuvem de palavras-chave exposta na Figura 79, além da lista das 20 palavras-chave mais citadas, conforme exposto na Tabela 49.

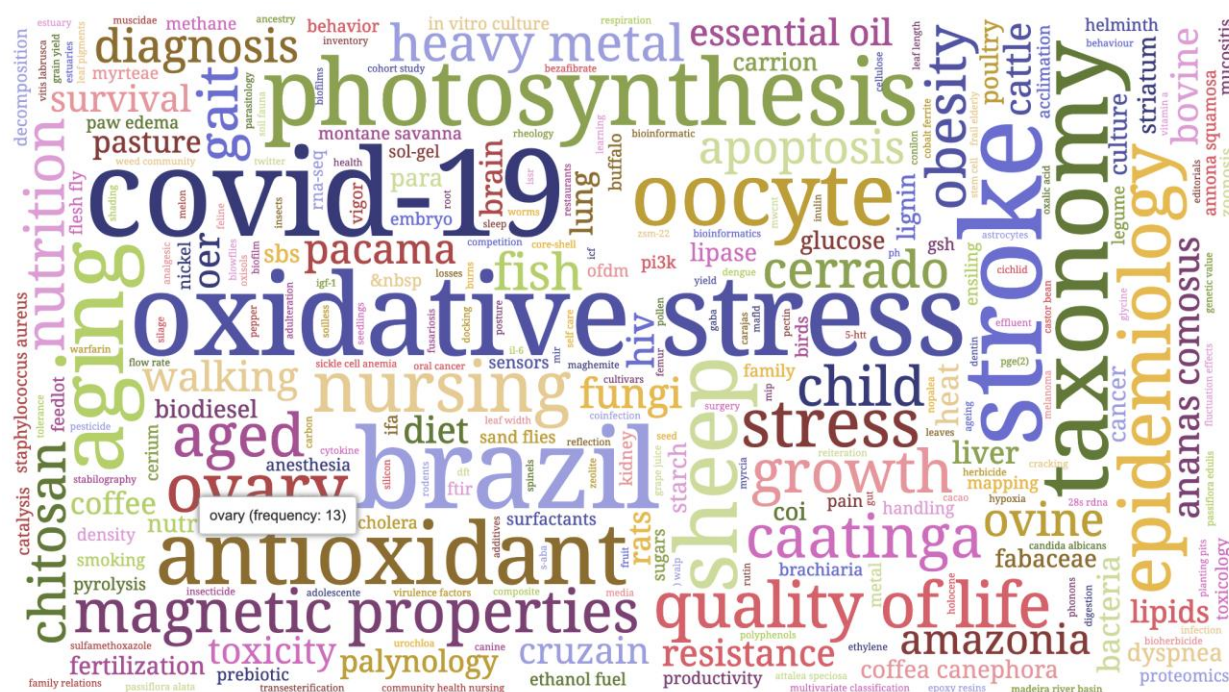


Figura 75. Nuvem de palavras-chave das publicações com participação dos egressos autodeclarados pardos

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do PIBIC-Af e WoS.

Tabela 46. 20 palavras-chave mais citadas nas publicações dos egressos autodeclarados pardos

Ranking	Palavra	Frequência	Ranking	Palavra	Frequência
1	covid-19	32	11	antioxidant	19
2	oxidative stress	29	12	oocyte	19
3	stroke	28	13	strength training	16
4	brazil	28	14	anti-inflammatory	14
5	inflammation	28	15	epidemiology	14
6	taxonomy	22	16	nursing	14
7	photosynthesis	21	17	forensic entomology	13
8	aging	20	18	stress	13
9	amazon	20	19	ovary	13
10	sheep	19	20	quality of life	12

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do PIBIC-Af e WoS.

As publicações com participação de egressos pretos produzem a nuvem de palavras-chave exposta na Figura 79, além da lista das 20 palavras-chave mais citadas, como exposto na Tabela 49.



Figura 76. Nuvem de palavras-chave das publicações com participação dos egressos autodeclarados pretos

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do PIBIC-Af e WoS.

Tabela 47. 20 palavras-chave mais citadas nas publicações dos egressos autodeclarados pretos

Ranking	Palavra	Frequência	Ranking	Palavra	Frequência
1	taxonomy	13	11	covid-19	6
2	zika virus	9	12	food safety	5
3	ketamine	8	13	systematics	5
4	dengue virus	7	14	flavonoids	5
5	ns1 protein	7	15	brazil	5
6	diagnosis	7	16	epidemiology	5
7	biodiversity	7	17	hematopoietic stem cell transplantation	5
8	sheep	7	18	treatment-resistant depression	5
9	antioxidant	6	19	neotropics	5
10	inflammation	6	20	brachiaria	5

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do PIBIC-Af e WoS.

Seja em decorrência do viés da base de dados utilizada, que não privilegia as áreas de ciências humanas ou ciências sociais aplicadas, ou por outros motivos. Não foi possível encontrar clusters de artigos que tratem de questões étnicas, de gênero ou outros aspectos relacionados à origem social

De fato, apenas um único artigo foi identificado citando questões afirmativas, diga-se a publicação intitulada “Affirmative Policies and the training of researchers: from Scientific Initiation to Post-Graduation”, e que compõe a revisão bibliográfica deste relatório.

Questão 5.3. Os temas de estudos são mantidos pelos beneficiários ao longo da carreira acadêmica e profissional?

A pergunta norteadora foi apresentada aos bolsistas do PIBIC-Af no *survey*. Dentre os respondentes, 344 (79%) dizem que “sim”, enquanto 89 (21%) responderam que não.

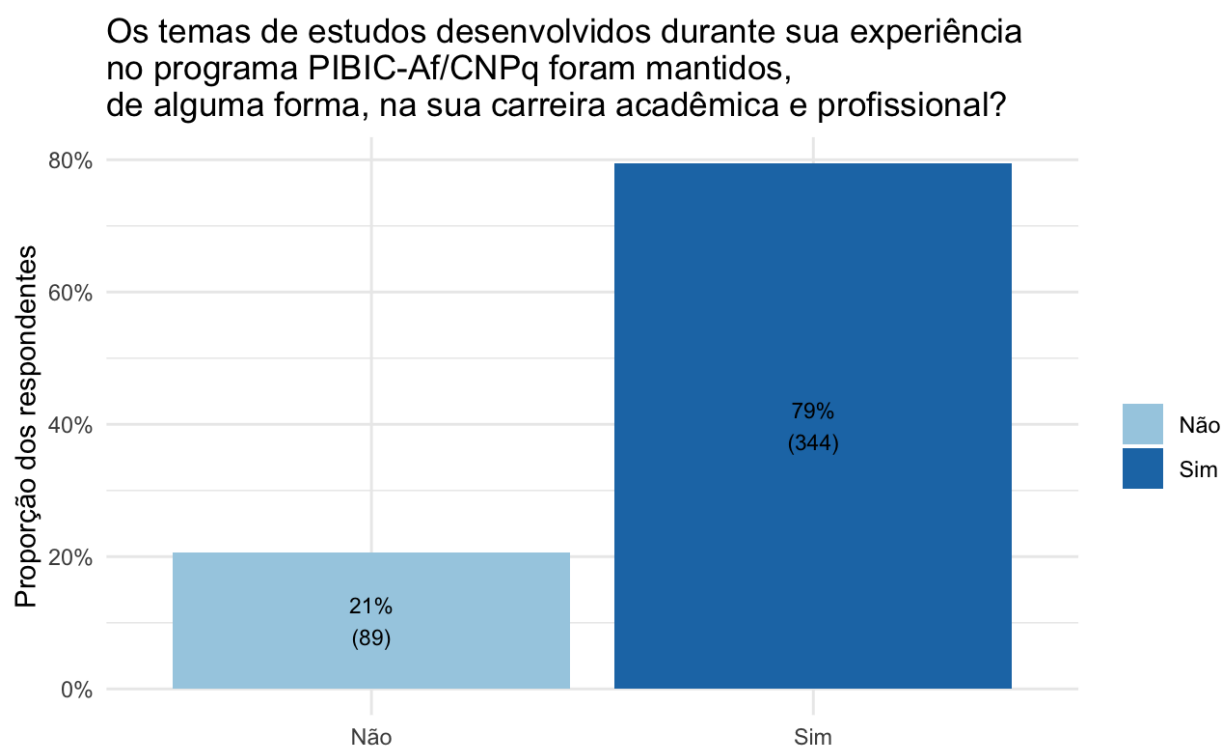


Figura 77. Os temas de estudos desenvolvidos durante sua experiência no programa PIBIC-Af/CNPq foram mantidos, de alguma forma, na sua carreira acadêmica e profissional?

Fonte: Elaboração do CGEE.

2.5.6. Sobre percurso/impacto formativo

Questão 1.1. Os egressos do programa têm ingressado no mestrado? Questão 1.2. Há egressos no doutorado?

Como descrito na seção que trata das bases de dados, o cruzamento entre a base do PIBIC-Af com a da Sucupira permitiu a identificação de 8.782 egressos e bolsistas. Desses, avaliou-se que 1.948 (22,18%) possuem como titulação máxima mestrado (18,22%) ou doutorado (3,96%) (Figura 78). Por meio dessa constatação, pode-se responder positivamente à pergunta norteadora: Sim, os egressos têm ingressado e se titulado no mestrado e doutorado.

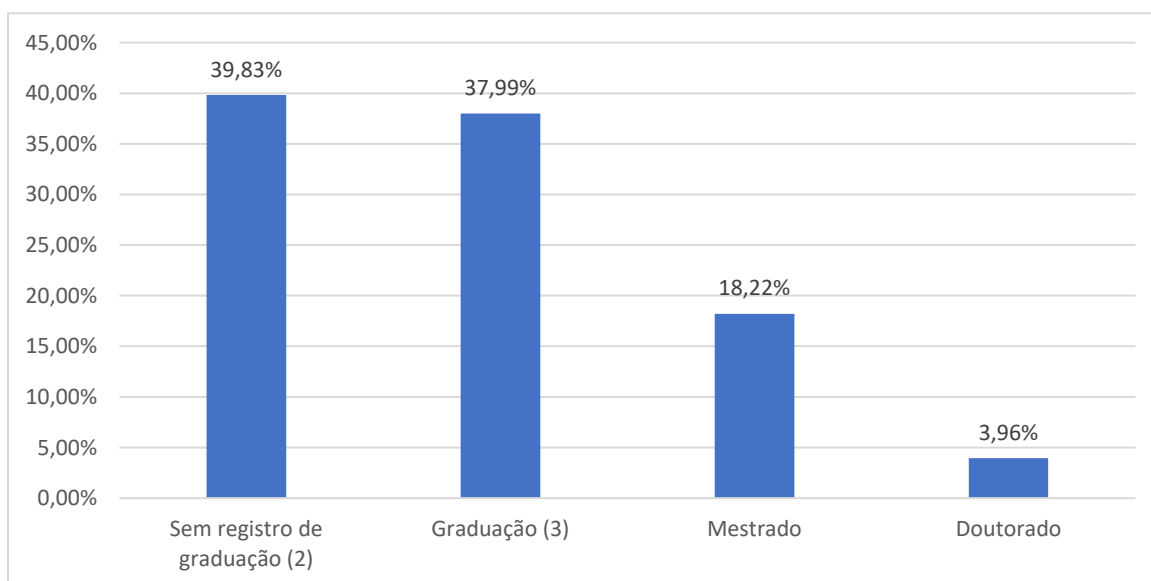


Figura 78. Percentual de egressos do Pibic-Af com titulação máxima de mestrado e doutorado recebidas até 2021.

Fonte: Elaboração do CGEE com dados da Plataforma Sucupira e Plataforma Lattes

Notas: (1) O ano é referente à data de pagamento da última bolsa. (2) Não há informações suficientes na base de dados para afirmar se esse grupo concluiu ou não o curso de graduação. (3) No grupo "Graduação" estão incluídos os egressos que declararam ter concluído a graduação no Currículo Lattes ou que foram encontrados na base de matriculados no mestrado ou doutorado da Plataforma Sucupira.

Importa mencionar, no entanto, que essa estatística não consegue enxergar três grupos de egressos que devem contribuir para elevar o percentual quantitativo de títulos de mestrado e doutorado:

- Aqueles que, em 2021 (ano de corte da base da plataforma sucupira), já haviam ingressado em programas de mestrado e doutorado, porém ainda não haviam concluído devido ao tempo mínimo necessário à conclusão dos cursos;
- Aqueles que, em 2021, ainda não haviam concluído a graduação e que, posteriormente, ingressaram em mestrados e doutorados;
- Aqueles que, em 2021, ainda não haviam decidido ou conseguido ingressar no curso de pós-graduação ainda que tivessem terminado a graduação.

Assim, em decorrência dessa limitação, é necessário ressaltar que esses resultados se referem a um limite inferior da estimativa de percentual de egressos de um certo coorte que irão obter ou obtiveram títulos de pós-graduação até 2024. De fato, ao observar os coortes de egressos por ano final de participação no PIBIC-Af, nota-se que há um pico de obtenção de títulos de mestrado para os egressos de 2014, e de doutorado para egressos de 2011, seguido de uma redução no número de egressos com títulos de pós-graduação ao longo dos coortes.

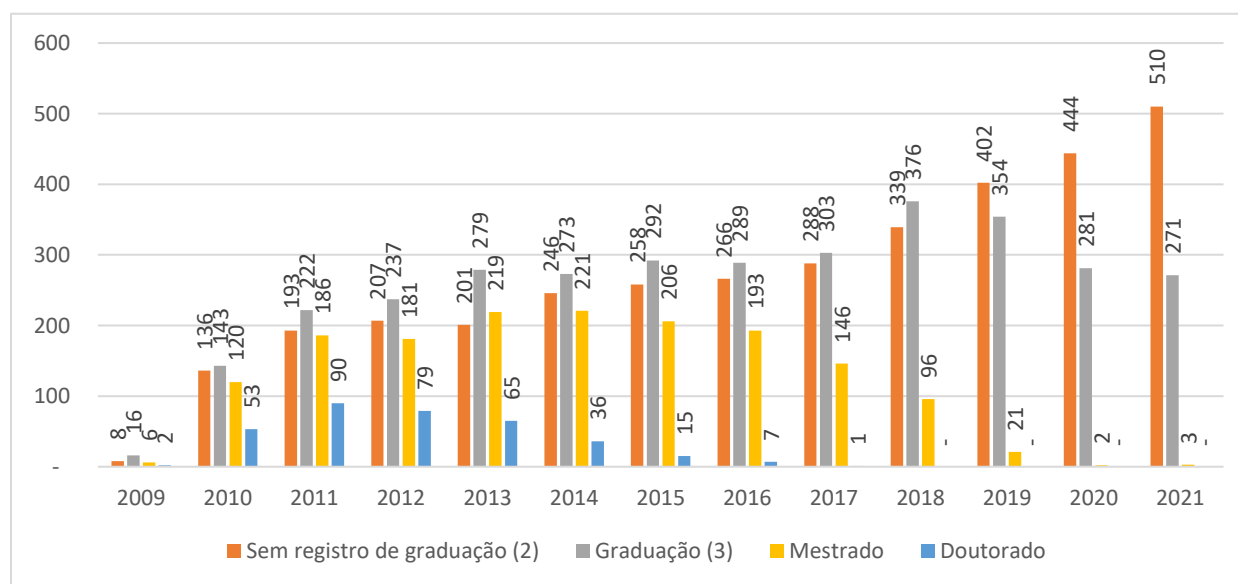


Figura 79. Egressos do PIBIC-Af (2009-2021)¹ por ano do último pagamento da bolsa e titulação máxima (até 2021).

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do CNPq e Plataforma Sucupira.

Notas: (1) O ano é referente à data de pagamento da última bolsa. (2) Não há informações suficientes na base de dados para afirmar se esse grupo concluiu ou não o curso de graduação. (3) No grupo "Graduação" estão incluídos os egressos que declararam ter concluído a graduação no Currículo Lattes ou que foram encontrados na base de matriculados no mestrado ou doutorado da Plataforma Sucupira.

Considerando que as pessoas do sexo feminino representam 60,4% dos bolsistas identificados (Figura 80), avaliou-se que há uma sub-representação³⁰ feminina dentre os egressos com título de doutorado (54,3%), enquanto, estatisticamente, não foi possível rejeitar a hipótese de que a proporção feminina com títulos de Mestrado (59,1%) é igual a proporção geral de pessoas com sexo feminino (60,4%)³¹.

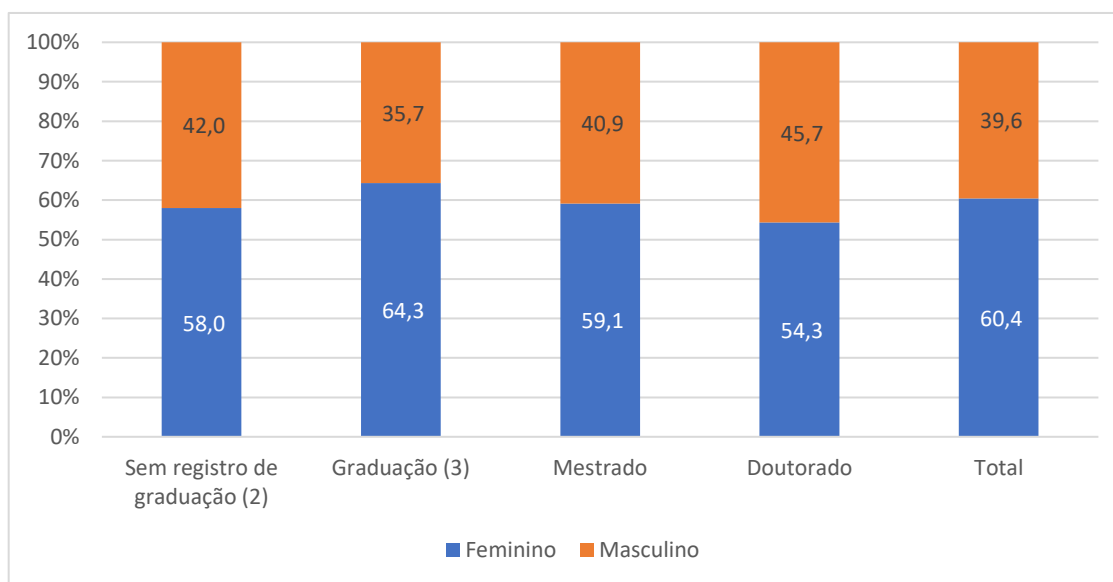


Figura 80. Tabela de egressos do Pibic-Af (2009-2024) por sexo e titulação máxima obtida até 2021.

Fonte: CGEE com dados do CNPq e Plataforma Sucupira.

Notas: (1) O ano é referente à data de pagamento da última bolsa. (2) Não há informações suficientes na base de dados para afirmar se esse grupo concluiu ou não o curso de graduação. (3) No grupo "Graduação" estão incluídos os egressos que declararam ter concluído a graduação no Currículo Lattes ou que foram encontrados na base de matriculados no mestrado ou doutorado da Plataforma Sucupira.

A desagregação dos bolsistas por cor ou raça e titulação máxima permite identificar que há acesso de estudantes de todas as cores ou raças e nos diversos níveis de titulação máxima, com exceção de estudantes indígenas no nível de doutorado.

Uma característica marcante desta distribuição é que os estudantes que se autodeclararam brancos tenham maior participação dentre aqueles que receberam o nível de doutorado. Além disso, os estudantes autodeclarados pretos, apesar de

³⁰ Foi conduzido teste de hipótese para a proporção da população ao nível de significância de 5%, no qual rejeitou-se a hipótese nula de que a proporção feminina com título de mestrado é de 60,4% ($H_0: p=60,4\%$), contra a hipótese alternativa de que a proporção é diferente de 60,4% ($H_1: p \neq 60,4\%$).

³¹ Foi conduzido teste de hipótese para a proporção da população (p) ao nível de significância de 5%, no qual não foi possível rejeitar a hipótese nula de que a proporção feminina com título de doutorado é de 60,4% ($H_0: p=60,4\%$), contra a hipótese alternativa de que a proporção é diferente de 60,4% ($H_1: p \neq 60,4\%$).

representarem 20,05% daqueles que têm graduação, representam apenas 13,22% daqueles que chegaram ao título de doutorado. Como será visto nas próximas três questões, a estatística apresentada aqui se refere apenas a um retrato da titulação obtida e há indícios de que esses valores se alterem ao passar dos anos, em especial com um crescimento da participação de pretos e pardos em níveis de titulação de mestrado e doutorado.

Ademais, importa ressaltar que esse percentual é maior que a proporção de autodeclarados pretos na população brasileira, segundo IBGE (2024), que é de 10,2%.

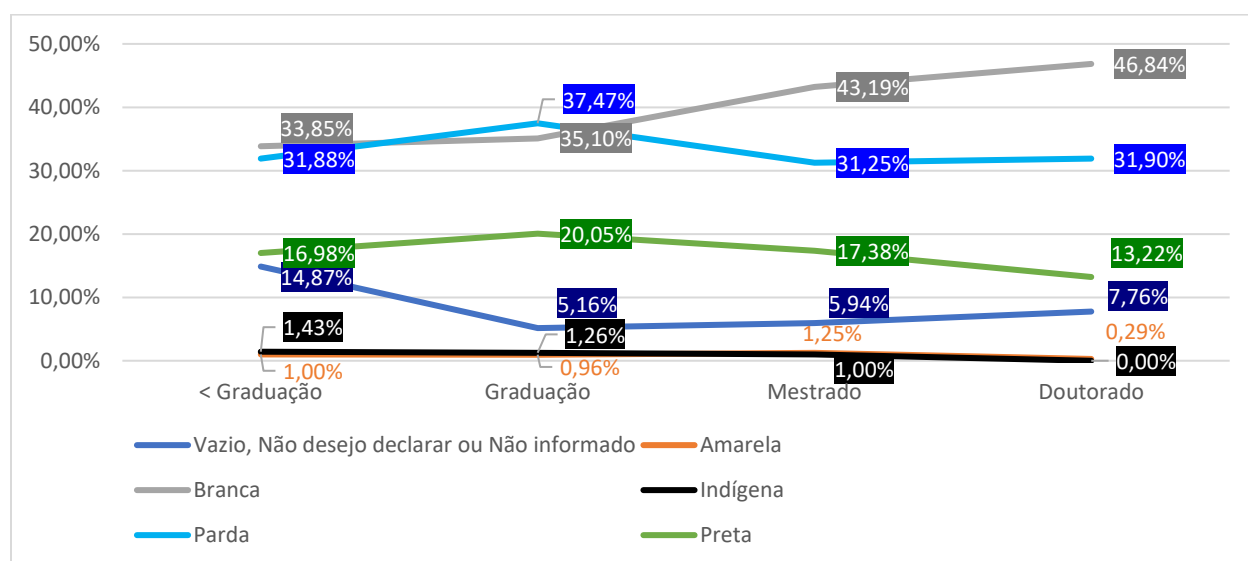


Figura 81. Egressos do PIBIC-Af (2009-2021)¹ por cor ou raça e titulação máxima (2021).

Fonte: Elaboração do CGEE a partir de dados do CNPq (2009-2021) e da Plataforma Sucupira - Capes/MEC (2009-2021). Notas: (1) O ano é referente à data de pagamento da última bolsa.

Questão 1.3. O ingresso na pós-graduação é mais rápido para não bolsistas?

Para responder (parcialmente) a tal pergunta, fez-se uso dos dados do currículo Lattes dos egressos e bolsistas do PIBIC-Af, identificando suas datas de conclusão da graduação e ingresso no mestrado até o ano de 2024. Devido à falta de informações sobre não cotistas, não foi possível apresentar dados comparativos, mas, como mostrado adiante, houve um expressivo aumento de ingresso rápido de bolsistas na pós-graduação ao longo da existência do programa.

A Figura 82 apresenta o quantitativo de egressos do PIBIC-Af por ano de conclusão da graduação e ano de início do mestrado na qual, considerando que o tamanho do círculo é proporcional ao número de egressos, é possível ver que o pico de ingresso no mestrado ocorre no ano seguinte após a conclusão da graduação. Nota-se, ainda, que, para todos os cortes de conclusão da graduação, há um significativo número de ingressos no mestrado 3 ou mais anos após a conclusão da graduação.

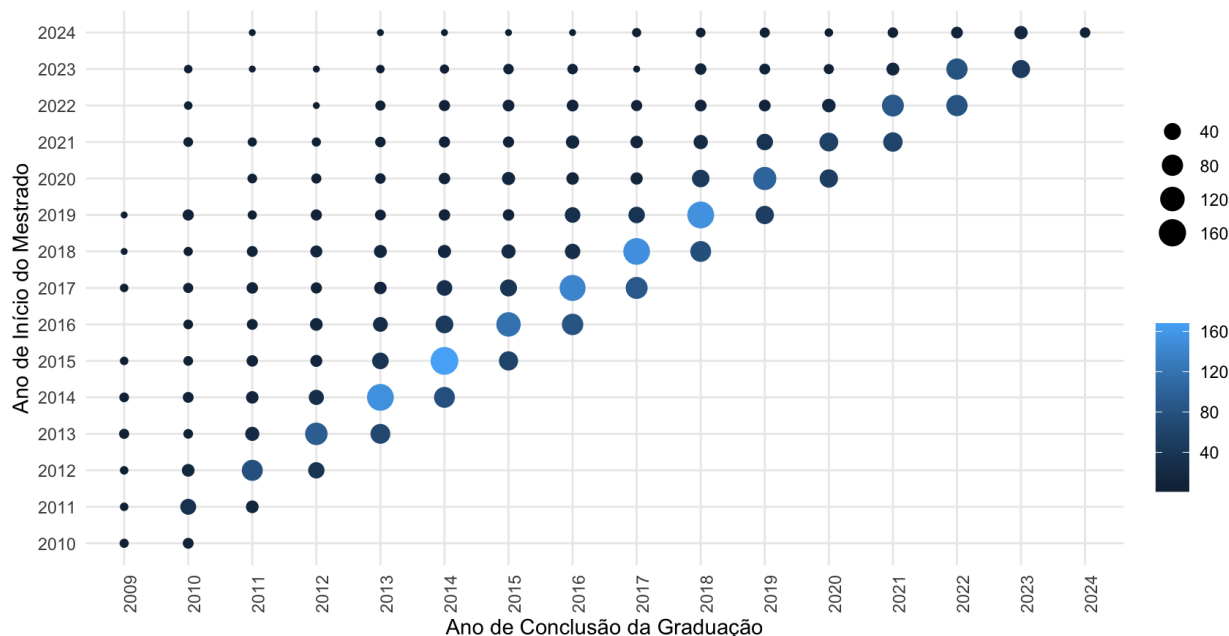


Figura 82. Egressos do PIBIC-Af por ano de conclusão da graduação e ano de início do mestrado (2009 a 2024).

Fonte: Elaboração do CGEE com dados da plataforma Lattes.

Na Figura 83 exibem-se os mesmos dados desagregados por chamada. Percebe-se padrão semelhante ao da versão agregada, porém com deslocamento da concentração dos registros ao longo dos anos, acompanhando as chamadas do PIBIC-Af. Nota-se que há vários registros anteriores às chamadas, visto que alguns egressos do PIBIC-Af já haviam ingressado em pós-graduação antes da graduação subsequente na qual participaram do Programa.

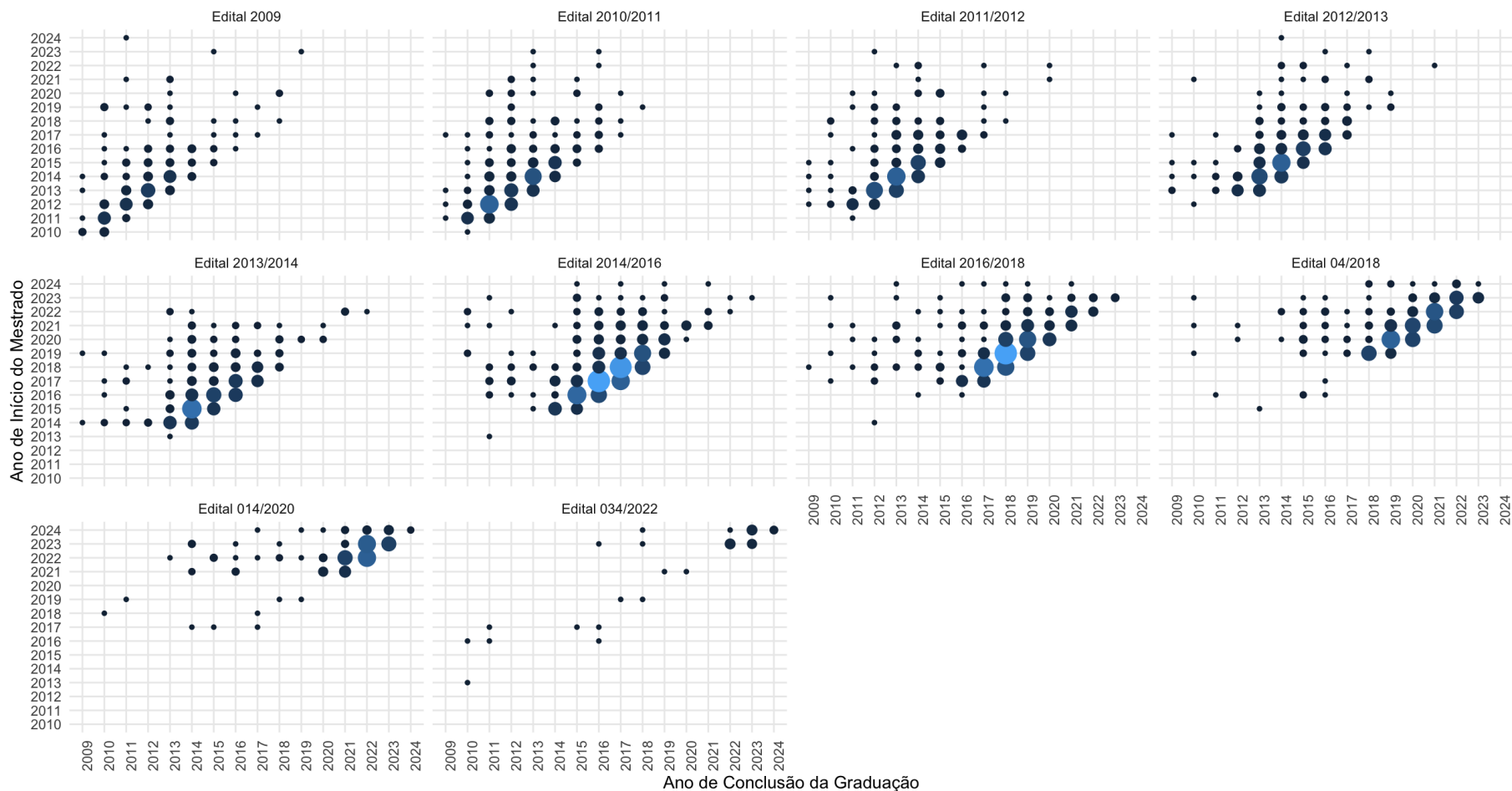


Figura 83. Egressos do PIBIC-Af por ano de conclusão da graduação e ano de início do mestrado (2009 a 2024) e chamada do PIBIC-Af.

Fonte: Elaboração do CGEE com dados da plataforma Lattes.

Inspirado pelo indicador proposto por CGEE (2017) e no intuito de avaliar a fração de ingresso imediato na pós-graduação, calcula-se, dentre os alunos que terminaram a graduação em um determinado ano, a proporção dos que ingressaram no mestrado no mesmo ano ou no ano seguinte em relação aos que ingressaram entre dois e quatro anos após a conclusão da graduação, conforme a seguinte fórmula:

$$I_a = \frac{IM_{a,0-1}}{IM_{a,2-4}},$$

I_a : É o indicador da fração de ingresso imediato na pós-graduação de alunos que concluíram a graduação no ano a ;

$IM_{a,0-1}$: É o número de alunos que concluíram a graduação no ano a e ingressaram no mestrado entre os anos a e $a+1$;

$IM_{a,2-4}$: É o número de alunos que concluíram a graduação no ano a e ingressaram no mestrado entre os anos $a+2$ e $a+4$.

A Figura 84 apresenta o resultado deste indicador para o conjunto de egressos do PIBIC-Af (2009-2020). Dos alunos que concluíram em 2009, a soma dos ingressos em mestrados no mesmo ano e em 2010 foi de apenas um terço da soma dos ingressos entre 2011 e 2013 ($a+2$ e $a+4$). O indicador tem pico para conclusões de graduação em 2020, com o número de ingressos em mestrados 4,24 vezes maior em 2020 e 2021 em comparação aos ingressos em mestrados entre 2022 e 2024. É interessante ressaltar que houve, desde o início do programa PIBIC-Af, um aumento de mais de 10 vezes no indicador da fração de ingresso imediato na pós-graduação

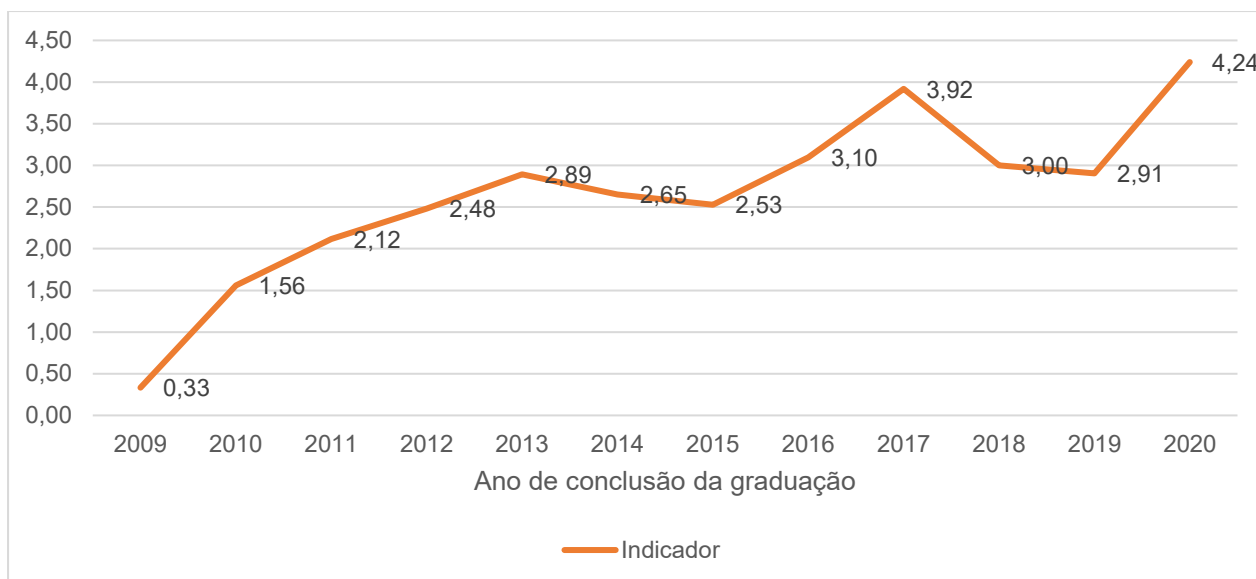


Figura 84. Fração de ingresso rápido

Fonte: Elaboração do CGEE com dados da plataforma Lattes.

Questão 1.4. O índice de conclusão no mestrado e no doutorado é maior dentre os egressos do PIBIC-Af?

Para responder a tal questão avalia-se, a partir do cruzamento dos dados da plataforma Lattes, o percentual de concluintes do mestrado e doutorado dentre aqueles que ingressaram nos programas. A pergunta sugere a comparação com um grupo de base, porém não foi obtido acesso aos dados dos egressos do PIBIC, reserva de vagas ou ampla concorrência. Assim, os resultados apresentados são parciais.

A Figura 85 apresenta o percentual de concluintes do mestrado por ano de ingresso no programa. A taxa de conclusão varia entre 79,79% e 100% entre os coortes de 2010 e 2019. Considerando que há um padrão de conclusão em até 4 anos após o ingresso, conforme visto na Figura 82, espera-se que a taxa de conclusão dos coortes entre 2020 e 2024 cresça nos próximos anos.

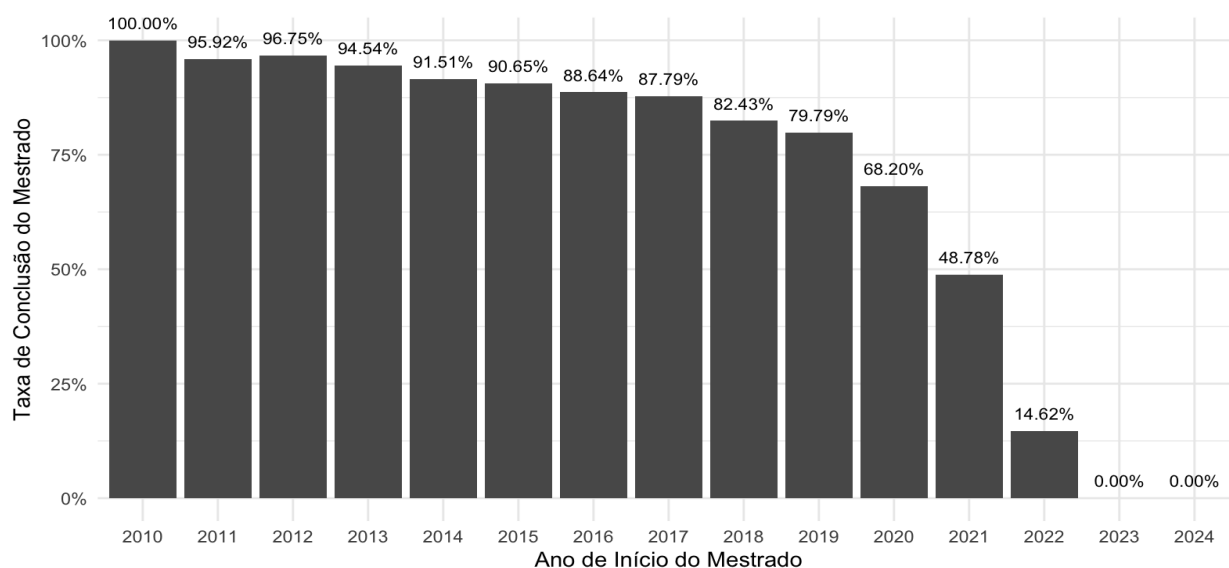


Figura 85. Egressos do PIBIC-Af por ano de ingresso no mestrado e ano de titulação no mestrado (2009-2024)

Fonte: Elaboração do CGEE com dados da Plataforma Lattes.

Em relação ao grau de doutor, verifica-se que a taxa de conclusão varia entre 89,89% e 100% entre 2010 e 2016. Considerando um ciclo de cerca de 4-5 anos para a conclusão do doutorado, espera-se uma significativa elevação da taxa de conclusão dos alunos que ingressaram entre 2019 e 2024, com o passar dos anos (Figura 86).

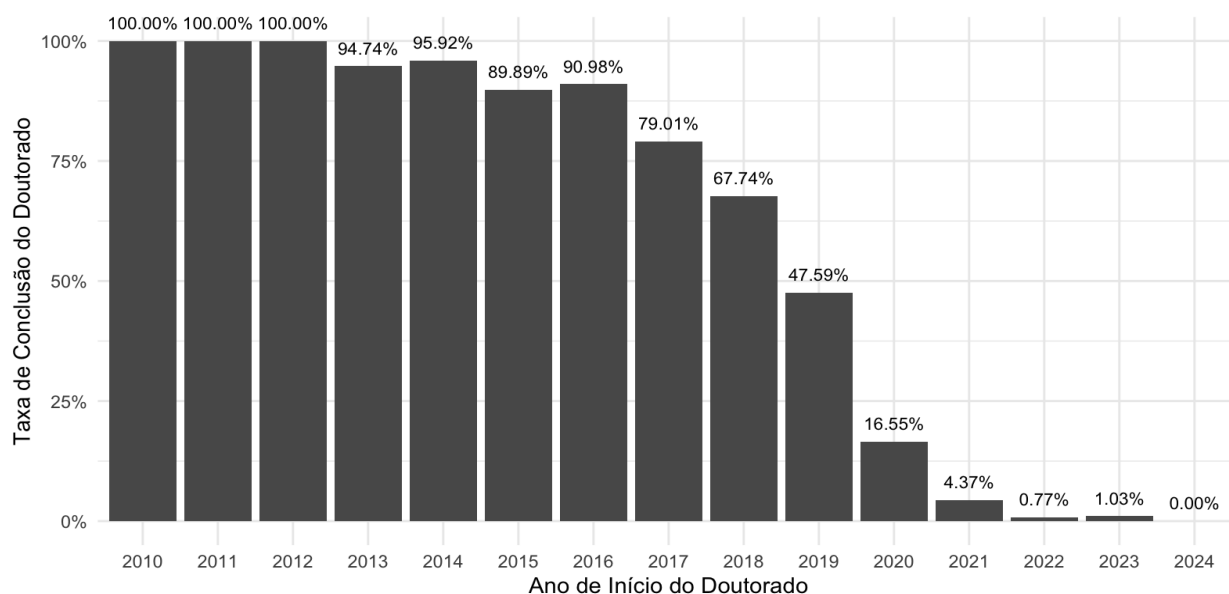


Figura 86. Egressos do PIBIC-Af por ano de ingresso no doutorado e ano de titulação no doutorado (2009-2024)

Fonte: Elaboração do CGEE com dados da Plataforma Lattes.

Questão 1.5. O Programa PIBIC-Af é um fator para permanência e conclusão no curso em comparação a alunos de ações afirmativas que não tiveram bolsa de pesquisa?

Essa pergunta foi introduzida no *survey* aplicado aos coordenadores institucionais do PIBIC-Af. Como ressaltado na seção de metodologia, o *survey* não obteve um número de participantes suficientes para que as respostas sejam consideradas estatisticamente significativas e representativas dos bolsistas do PIBIC-Af. Ainda assim, apresenta-se a consolidação das respostas, como uma sinalização da perspectiva de parte dos bolsistas, ainda que não representem o todo. Os coordenadores responderam majoritariamente que “sim” (96%), enquanto apenas 4% responderam que o programa não é um fator para permanência e conclusão do curso . (Figura 91)

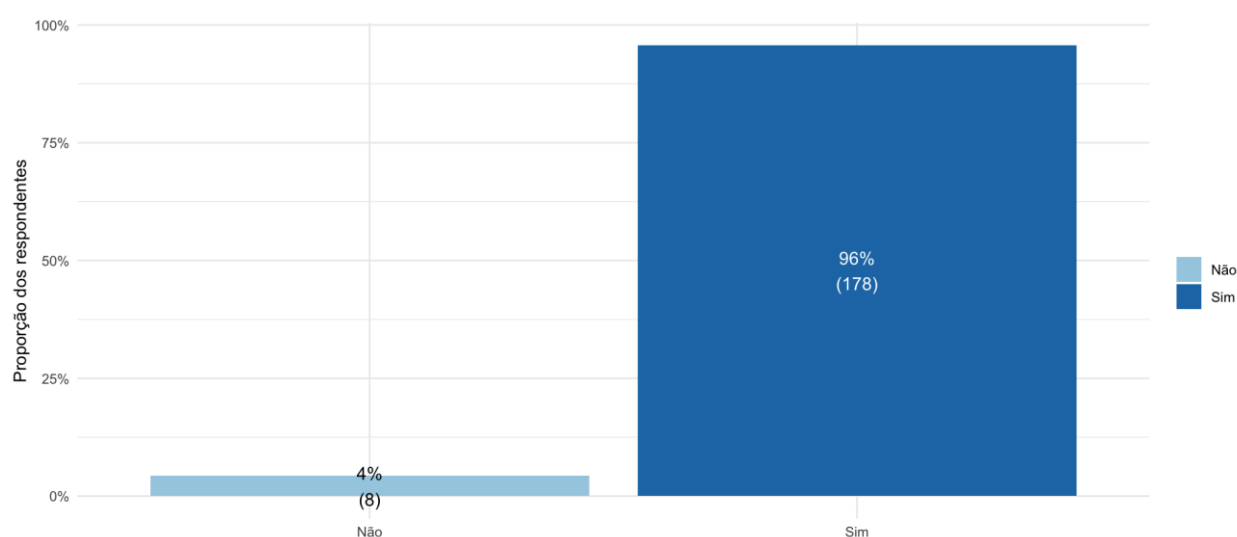


Figura 87. Coordenadores – Na sua opinião, o PIBIC-Af/CNPq é um fator para permanência e conclusão no curso em comparação a alunos de ações afirmativas que não tiveram bolsa de pesquisa?

Fonte: Elaboração do CGEE

Quando solicitados que justificassem sua resposta, os coordenadores apresentaram respostas em um campo textual aberto. A construção de uma rede de similaridade semântica a partir de tais respostas permitiu a identificação de alguns grupos de resposta. No resultado apresentado Figura 92, cada círculo (nó) representa um coordenador respondente, enquanto a existência das arestas e sua espessura indicam a similaridade entre os textos das respostas.

Em tal rede, nota-se que as respostas dos coordenadores mencionam que “o contato com a pesquisa cria incentivos para a permanência e conclusão”; “Bolsas de IC (PIBIC ou PIBIC-Af) elevam interesse pela pós-graduação”; “Aumenta interesse e ingresso na pesquisa”.

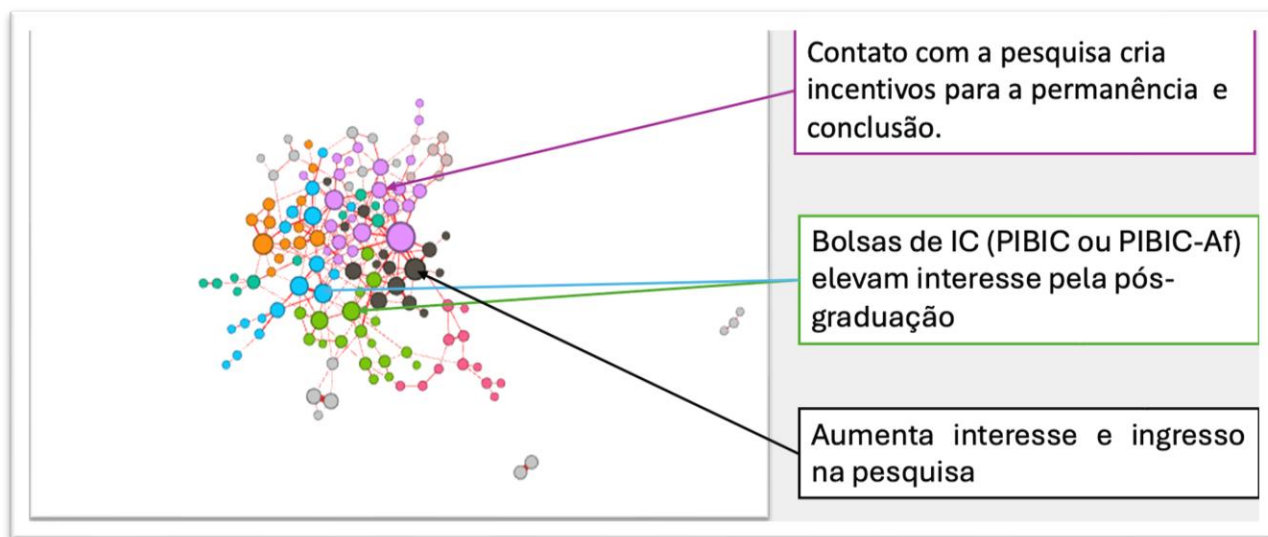


Figura 88. Justificativa da resposta a questão norteadora 1.5.

Fonte: Elaboração do CGEE.

Para além da opinião dos coordenadores buscou-se evidências para suportar tais afirmações. A partir de dados do Lattes, foram construídas estatísticas de taxa de conclusão da graduação dos egressos do PIBIC-Af para que fossem realizadas comparações com dados do Censo da Educação Superior do INEP.

Mais especificamente, INEP (2022) elaborou estatísticas para acompanhar alunos que ingressaram na graduação em 2013 e concluíram até 2022. Foram avaliadas as taxas de conclusão para alunos que ingressaram por reserva de vagas e alunos que ingressaram por ampla concorrência. A escolha pelo coorte de 2013 reside no fato de que é necessário um prazo mínimo de observação para que a taxa acumulada de conclusão se estabilize.

Buscando garantir comparabilidade entre os dados e adotando o mesmo prazo mínimo, foram elaboradas estatísticas para o conjunto de todos os egressos do PIBIC-Af (Geral) cujo ingresso na graduação tenha sido em 2013. O coorte selecionado é formado por 948 bolsistas do PIBIC-Af distribuídos em 164 IES.

Formando um segundo grupo de comparação, dos alunos do PIBIC-Af (Geral) foram selecionados aqueles que, dentre programas do CNPq, participaram apenas do PIBIC-Af (Apenas PIBIC-Af), eliminando cofatores de outros programas do CNPq que poderiam ter contribuído para seu desempenho. Como terceiro grupo, geraram-se estatísticas para os alunos que, na graduação, apenas tiveram PIBIC-Af (sem outras de graduação), mas que eventualmente foram beneficiários de bolsas ou apoios em outros níveis educacionais, como IC júnior ou bolsas de pós-graduação.

Finalmente, o último grupo considera os alunos que, na graduação (PIBIC-Af e outras bolsas na graduação), acumularam tanto experiência no PIBIC-Af quanto em outro programa, como o PIBIC, por exemplo.

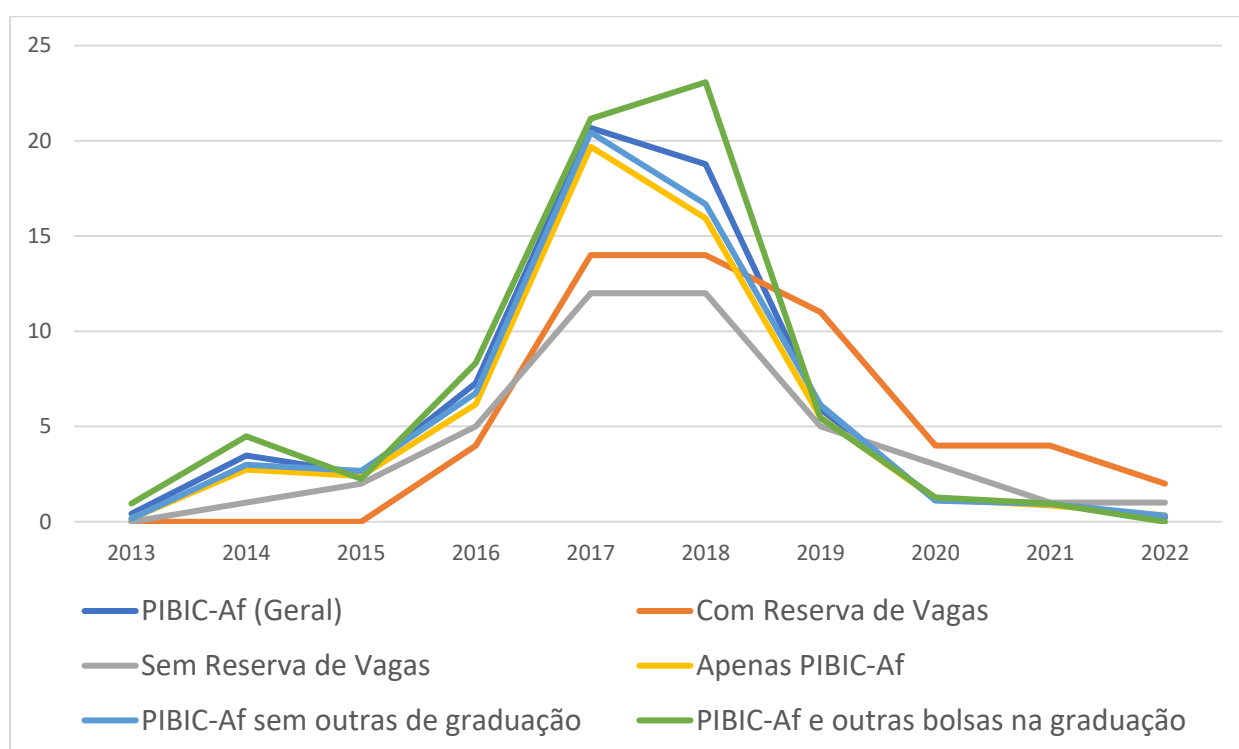


Figura 89. Taxa de conclusão dos estudantes com ingresso em 2013, por ano de conclusão

Fonte: Elaboração do CGEE

Como pode ser visto na Figura 89, os resultados do INEP (linhas laranja e cinza)³² apontam que, quando comparados com alunos sem reserva de vagas (ampla concorrência), os alunos com reserva de vagas têm uma menor taxa de conclusão

³² Naturalmente os alunos do PIBIC-Af estão inclusos nos alunos com reserva de vagas, apresentados pelo INEP. No entanto, como indicado anteriormente, os egressos do PIBIC-Af não passam de 0,63% daqueles que compõem o grupo de alunos com reserva de vagas, de forma que os resultados do primeiro grupo têm uma influência desprezível nas estatísticas apresentadas para os alunos com reserva de vagas.

anual no início do período observado, porém reverterem o cenário a partir de 2017 e ao fim do período tem taxa mais elevada.

Por sua vez, os alunos que apenas tiveram PIBIC-Af (i.e., não receberam bolsa do PIBIC, IC-JR ou bolsa de pós-graduação), alunos de PIBIC-Af (sem outras de graduação) e PIBIC-Af (Geral) tem um padrão bastante semelhante em suas taxas anuais de conclusão, com pico em 2017. Finalmente, os alunos que tiveram tanto PIBIC-Af quanto outras bolsas de IC na graduação no CNPq tem maior taxa de conclusão e pico em 2018.

É importante ressaltar que uma limitação desta análise decorre da falta de informações sobre bolsas ou programas de outras instituições que possam ter beneficiado os alunos observados.

Caso se decida por acumular dados de formação ao longo do período, chega-se aos padrões exibidos na Figura 90. Em tal figura, verifica-se que os egressos do PIBIC-Af, em qualquer das desagregações tiveram taxa acumulada de conclusão acima dos alunos com reserva de vagas e alunos de ampla concorrência.

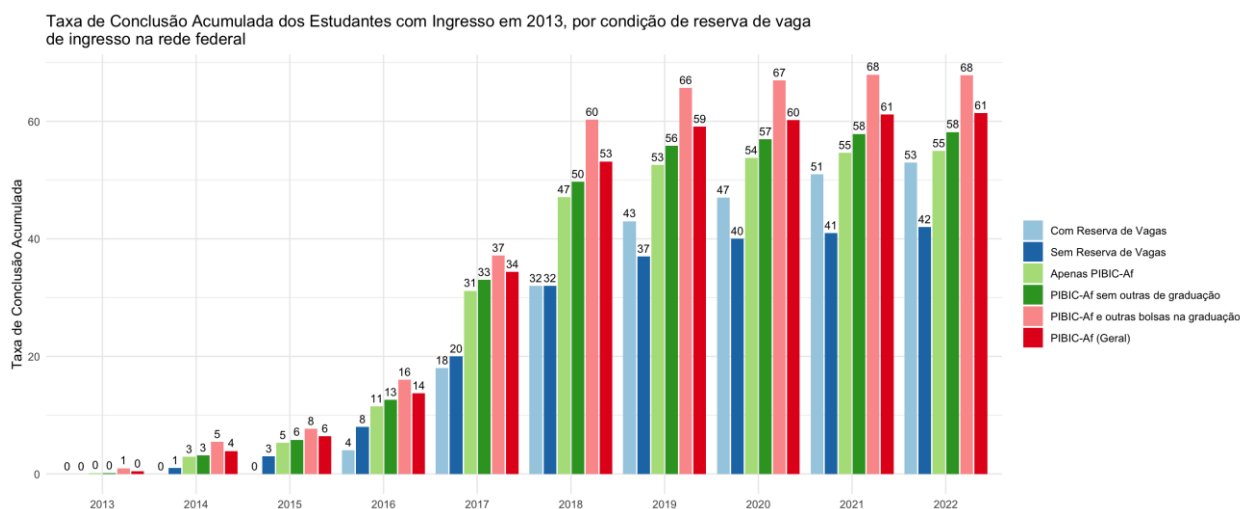


Figura 90. Taxa de Conclusão Acumulada dos Estudantes com Ingresso em 2013

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do CES/INEP e Plataforma Lattes.

A partir da análise anterior verifica-se que apesar de, ao final do período, os alunos de reserva de vagas e “Apenas PIBIC-Af” apresentarem taxas semelhantes, o segundo grupo apresenta números de conclusão significativamente superior ao primeiro grupo no ano de 2017. Isso significa que os egressos que fazem parte do

grupo “Apenas PIBIC-Af” têm uma conclusão mais acelerada que alunos de reserva de vagas. A mesma análise é válida para alunos que participaram do PIBIC-Af, mas que participaram de algum outro programa do CNPq.

No intuito de explorar a trajetória acadêmica dos alunos que ingressaram em 2013, i.e. as taxas de conclusão da graduação, ingresso e conclusão no mestrado, e ingresso e conclusão no doutorado, foram elaboradas estatísticas para os alunos do PIBIC-Af. Importa mencionar que não há dados públicos suficientes no CES que permitam replicar a análise para grupos comparáveis. Assim, apresenta-se essa trajetória desagregando os alunos por cor ou raça.

Como pode ser visto na Figura 95, egressos do PIBIC-Af autodeclarados brancos tendem a ter uma acelerada conclusão nos primeiros anos, chegando a 38,12% de concluintes em 2017, enquanto os pardos e pretos chegam apenas até 33,43% e 28,49% respectivamente. No entanto, verifica-se que os egressos pretos e pardos têm uma taxa de conclusão acumulada mais alta ao final do período, chegando a 65,36% e 63,31% respectivamente, enquanto os brancos estabilizam por volta de 58,5%.

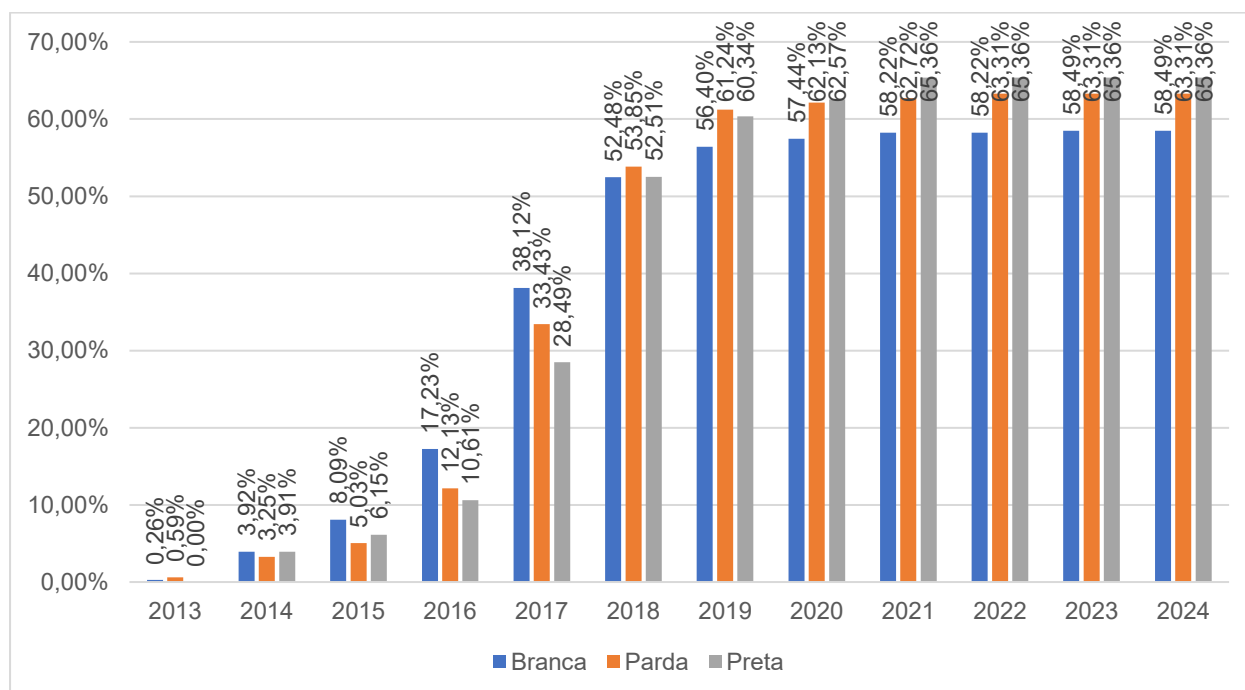


Figura 91. Estudantes Egressos do PIBIC-Af com ingresso na graduação em 2013 - Taxa acumulada de conclusão da graduação.

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do Lattes.

Dos egressos do Pibic-Af que ingressaram em 2013, calculou-se a taxa acumulada de ingresso no mestrado até 2024 (Figura 92). Verifica-se que os egressos brancos

apresentam taxa acumulada de ingresso mais alta ao longo de todo o período, quando comparado com egressos pardos e pretos. Em 2017 os egressos brancos acumulavam 13,58% com ingresso no mestrado, enquanto os pardos e pretos chegam a apenas 4,17% e 2,23%. Em 2024, os brancos apresentam taxa acumulada de ingresso no mestrado de 36,29%, enquanto pardos e pretos atingem 32,14% e 30,73% respectivamente.

Importa mencionar que os brancos tiveram uma taxa de conclusão na graduação mais acelerada, além de ingresso no mestrado de forma mais acentuada. Apesar de pardos e pretos terem obtido, ao final do período de observação, uma taxa de conclusão na graduação mais elevada que os brancos, isso não se refletiu, ao menos até o horizonte de tempo observado, numa maior taxa de ingresso no mestrado.

O padrão observado no ingresso do mestrado se repete para a conclusão do mestrado (Figura 93), ingresso no doutorado (Figura 94) e conclusão do doutorado (Figura 95), com egressos brancos obtendo maiores taxas acumuladas ao longo de todo o período de observação. Ressalta-se, no entanto, que essas diferenças vão se aprofundando com o nível de titulação. Em 2024 a taxa acumulada de conclusão no mestrado dos pretos (21,79%) é 3/4 da respectiva taxa para os brancos (28,49%). Por sua vez, também em 2024, para o nível de doutorado, a taxa acumulada de conclusão dos pretos (1,69%) é menos da metade da taxa para os brancos (4,19%).

Finalmente, o primeiro sinal de inversão desse padrão, caso ocorra, deve surgir na observação da taxa acumulada de ingresso no mestrado.

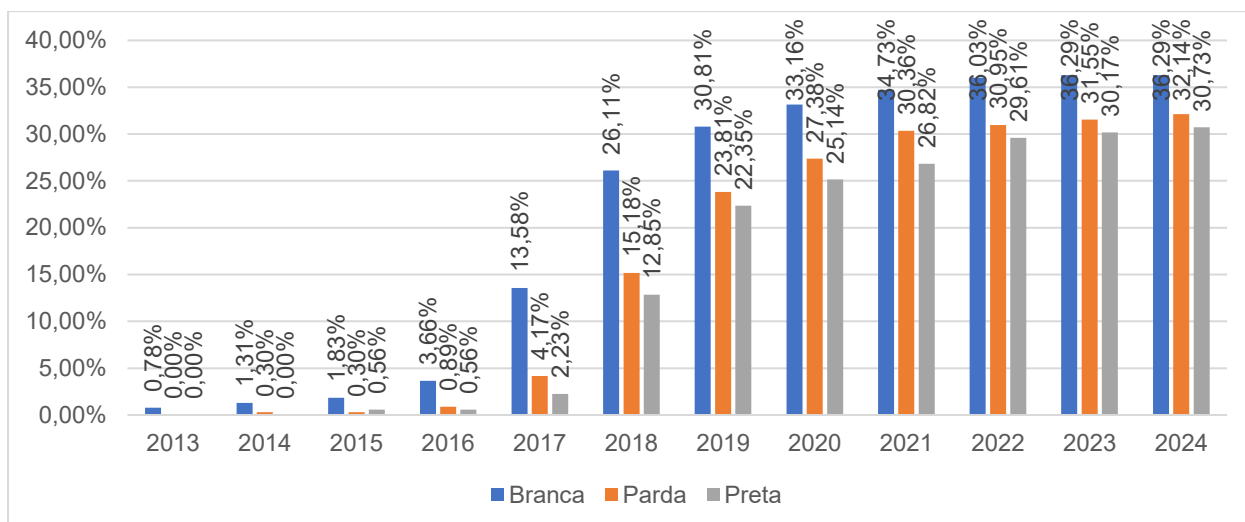


Figura 92. Estudantes Egressos do PIBIC-Af com ingresso na graduação em 2013 - Taxa acumulada de início do mestrado

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do Lattes.

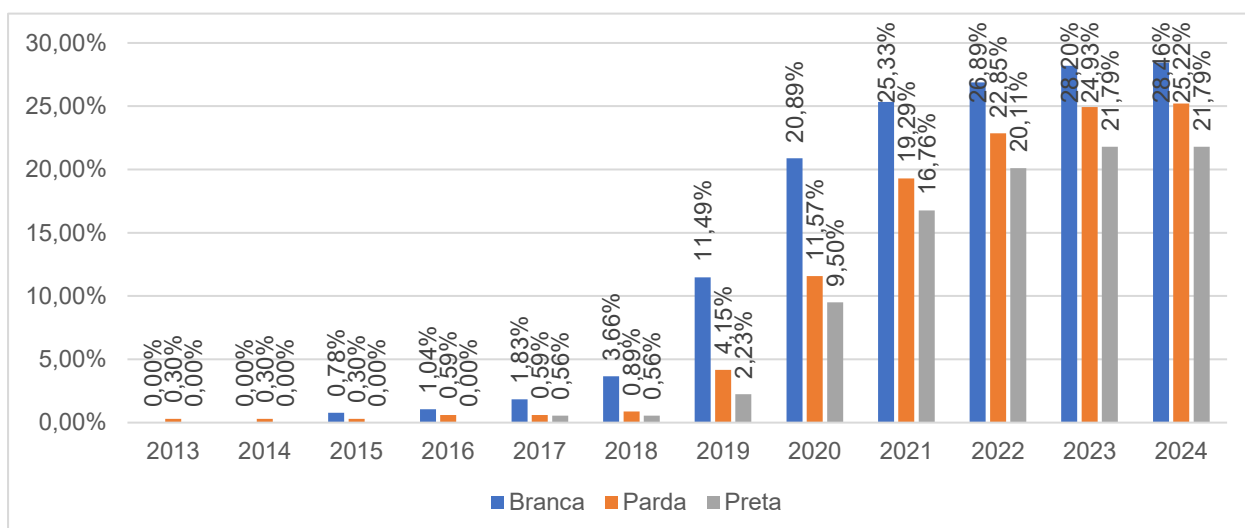


Figura 93. Estudantes Egressos do PIBIC-Af com ingresso na graduação em 2013 - Taxa acumulada de conclusão do mestrado

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do Lattes.

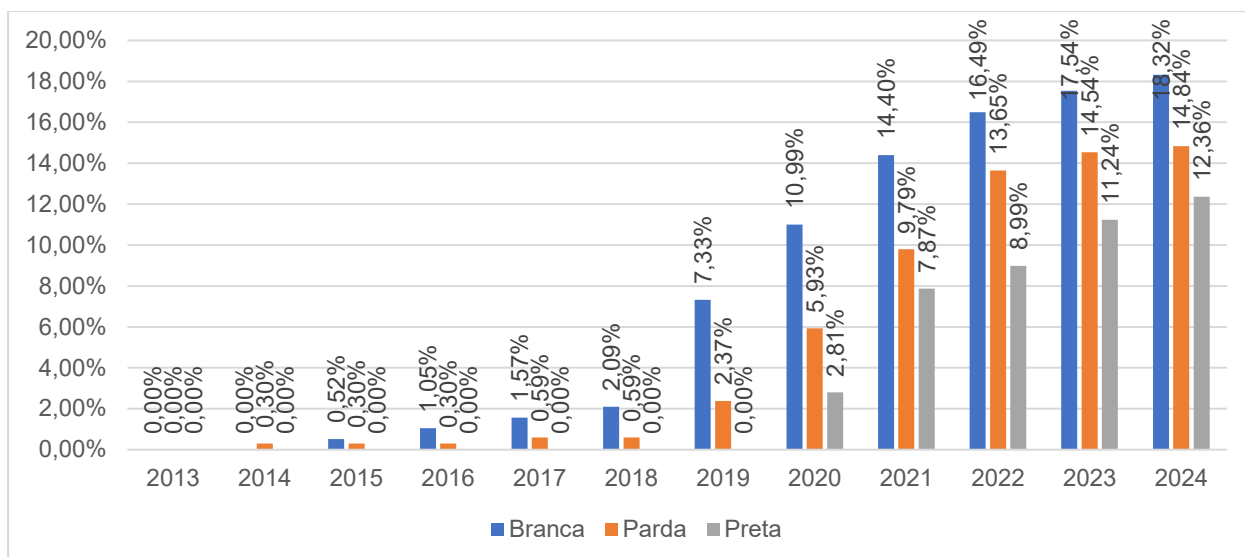


Figura 94. Estudantes Egressos do PIBIC-Af com ingresso na graduação em 2013 - Taxa acumulada de início do doutorado

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do Lattes.

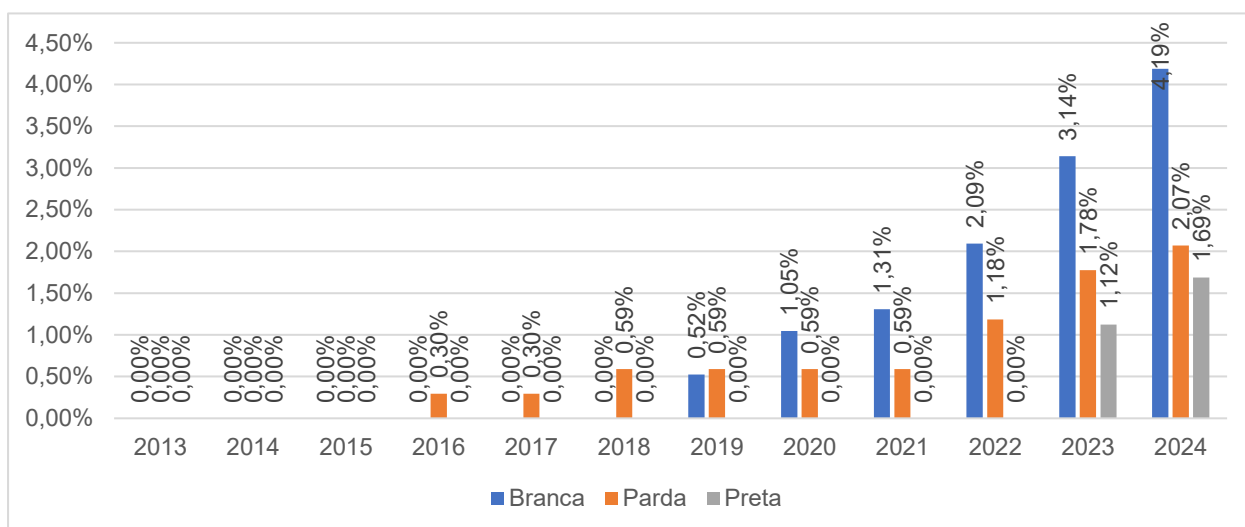


Figura 95. Estudantes Egressos do PIBIC-Af com ingresso na graduação em 2013 - Taxa acumulada de conclusão do doutorado

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do Lattes.

2.5.7. Sobre percurso/impacto profissional

Questão 2.1. Qual a inserção dos egressos no mercado de trabalho: áreas, remuneração etc.?

Para responder à questão norteadora recorreu-se aos dados de emprego e remuneração da RAIS – MET, mais especificamente a versão que observa o mercado de trabalho em dezembro de 2021.

Devido ao recorte temporal da RAIS, foi necessário selecionar o subgrupo da população dos egressos que tiveram participação até 2021, evitando calcular taxas de emprego para egressos que poderiam estar dedicados unicamente aos estudos³³ ou que eram bolsistas e, por isso, não poderiam estar empregados.

O recorte de bolsistas e egressos do PIBIC-Af com participação até 2021 totaliza 8.782 pessoas, das quais 3.678 (41,9%) foram identificadas como possuindo emprego formal em dezembro de 2021. Utilizando a Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE dos estabelecimentos, identificou-se que 1.155 (31,4%) dos egressos estavam empregados em estabelecimentos da “Administração pública, defesa e seguridade social”, enquanto 535 (14,5%) eram da atividade de “Educação”, seguidos de 369 (10,0%) no “Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas” (Figura 96). A atividade econômica de Atividades profissionais, científicas e técnicas (Seção M) contempla apenas 5,1% dos egressos com emprego formal.

³³ O IBGE não considera para o cálculo de taxas de desemprego aquelas pessoas que não estão a procura de emprego, por exemplo universitários que dedicam seu tempo somente aos estudos. Ver <https://www.ibge.gov.br/explica/desemprego.php>. Ademais, as regras do PIBIC-Af não permitem que o bolsista tenha vínculo empregatício.

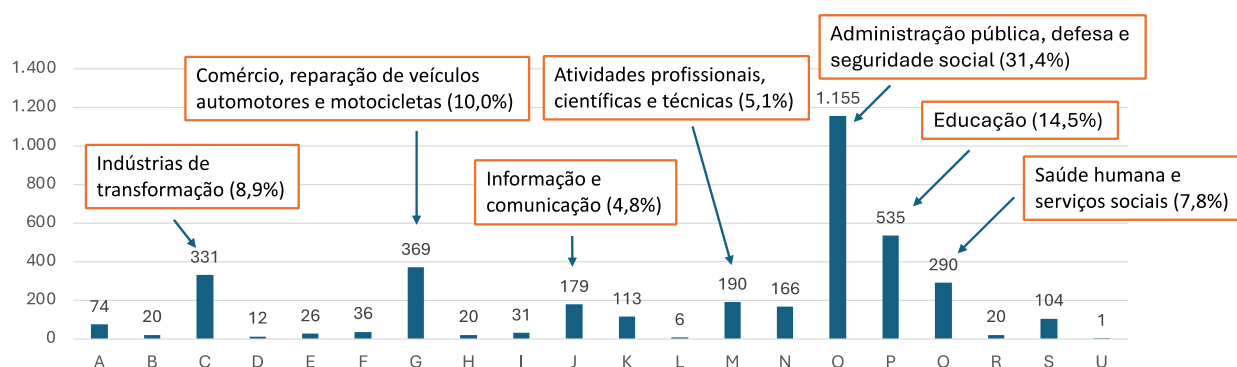


Figura 96. Egressos do PIBIC-Af empregados em dezembro de 2021 por seção da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) dos estabelecimentos empregadores

Fonte: Elaboração do CGEE a partir de dados do CNPq (2009-2021), da Plataforma Lattes - CNPq (2009-2021), da Plataforma Sucupira - Capes/MEC (2009-2021) e da RAIS - MTE 2021.

Notas: A - Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura; B- Indústrias extrativas⁴; C- Indústrias de transformação⁴; D- Eletricidade e gás; E- Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação; F- Construção; G- Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas; H- transporte, armazenagem e correio; I- Alojamento e alimentação; J- Informação e comunicação; K- Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados; L- Atividades imobiliárias; M- Atividades profissionais, científicas e técnicas; N- Atividades administrativas e serviços complementares; O- Administração pública, defesa e seguridade social; P- Educação; Q- Saúde humana e serviços sociais; R- Artes, cultura, esporte e recreação; S- Outras atividades de serviços; U- Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais.

Considerando a Classificação Brasileira de Ocupações – CBO, verifica-se que a ocupação descrita como “Profissionais das Ciências e das Artes” surge como aquela com maior número de egressos (1.816), dentre aqueles que tem emprego formal, seguida de “Técnicos de nível médio” (639) e “Trabalhadores de serviços administrativos” (531) (Tabela 48).

Tabela 48. Egressos PIBIC-Af (2009-2021)¹ por grande grupo da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) e titulação máxima.

Ocupação do egresso (CBO ²)	<Graduação ³	Graduação ⁴	Mestrado	Doutorado	Total
Total	1.371	1.385	736	186	3.678
0 Membros das forças armadas, policiais e bombeiros militares	23	17	7	1	48
1 Membros superiores do poder público, dirigentes de organizações de interesse público e de empresas, gerentes	120	94	69	15	298
2 Profissionais das ciências e das artes	514	724	444	134	1816
3 Técnicos de nível médio	270	249	102	18	639
4 Trabalhadores de serviços administrativos	248	201	72	10	531
5 Trabalhadores dos serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados	132	69	31	5	237
6 Trabalhadores agropecuários, florestais e da pesca	18	2	5	2	27
7 Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais ⁵	23	11	2	-	36
8 Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais ⁵	16	16	4	1	37
9 Trabalhadores em serviços de reparação e manutenção	5	2	-	-	7
X Não informado	2	-	-	-	2

Fonte: Elaboração do CGEE a partir de dados do CNPq (2009-2021), da Plataforma Lattes - CNPq (2009-2021), da Plataforma Sucupira - Capes/MEC (2009-2021) e da RAIS - MTE 2021. Notas: (1) O ano é referente à data de pagamento da última bolsa. (2) CBO 2002 (MTE 2002). (3) Não há informações suficientes na base de dados para afirmar se esse grupo concluiu ou não o curso de graduação. (4) No grupo "Graduação" estão incluídos os egressos que declararam ter concluído a graduação no Currículo Lattes ou que foram encontrados na base de matriculados no mestrado ou doutorado da Plataforma Sucupira. (5) Os grandes grupos 7 e 8 têm título idêntico. Ambos se referem às habilidades necessárias para produzir bens e serviços industriais. No entanto, o primeiro refere-se especificamente àquelas habilidades requeridas pelas atividades extrativas, a construção e a produção industrial de processos discretos. O segundo grande grupo trata das habilidades requeridas pela operação de processos industriais contínuos. (MTE 2002, Livro 2, pp. 104 e 362).

O recorte de bolsistas e egressos do PIBIC-Af com participação no programa até 2021 totaliza 8.782 pessoas, das quais 3.678 (41,9%) foram identificadas como possuindo emprego formal em dezembro de 2021 (Tabela 49). Do total de egressos, 3.498 (39,8%) não tinham registro de conclusão da graduação, 3.336 (38,0%) possuíam título de graduação, 1.600 (18,2%) tinham o mestrado como titulação máxima e 348 (4,0%) haviam obtido o título de doutor.

Para esses recortes de titulação máxima, encontrou-se remuneração mensal média variando de R\$ 4.761,97 a R\$ 8.187,35 em valor corrente de dezembro de 2021, com adicional médio de remuneração por titulação de 7,44%, 13,11% e 41,48%, para o título de graduação, mestrado e doutorado respectivamente. Ademais, como esperado, percebe-se também que taxa de emprego formal (% EF/Egressos) tende a subir, acompanhando o nível de titulação (Tabela 49).

Tabela 49. Titulação máxima e emprego formal em 2021 dos egressos do PIBIC-Af (2009-2021)¹

Titulação máxima	Egressos	%/ Total Egressos	Emprego Formal (EF)	%/Total EF	% EF/Egressos	Remuneração média	Adicional de Remuneração
Total	8.782	100,0	3.678	100,0	41,9	-	-
Sem registro de graduação ²	3.498	39,8	1.371	37,3	39,2	4.761,97	-
Graduação ³	3.336	38,0	1.385	37,7	41,5	5.116,09	7,44%
Mestrado	1.600	18,2	736	20,0	46,0	5.787,01	13,11%
Doutorado	348	4,0	186	5,1	53,4	8.187,35	41,48%

Fonte: Elaboração do CGEE a partir de dados do CNPq (2009-2021), da Plataforma Lattes - CNPq (2009-2021), da Plataforma Sucupira - Capes/MEC (2009-2021) e da RAIS - MTE 2021. Nota: (1) O ano é referente à data de pagamento da última bolsa. (2) Não há informações suficientes na base de dados para afirmar se esse grupo concluiu ou não o curso de graduação. (3) No grupo "Graduação" estão incluídos os egressos que declararam ter concluído a graduação no Currículo Lattes ou que foram encontrados na base de matriculados no mestrado ou doutorado da Plataforma Sucupira.

Também foram avaliadas as taxas de emprego formal por cor ou raça, conforme apresentado na Tabela 50. Nota-se que a participação no grupo que tem emprego

formal (%/Total EF) é semelhante a participação no total de egressos (%/Total Egressos) para todas as cores ou raças, sugerindo uma igualdade em termos de obtenção de emprego. Adicionalmente, um olhar por cor ou raça, indica que a taxa de emprego formal (% EF/Egressos) varia entre 37,7% e 45,5%.

No que se refere a remuneração média, no entanto, percebe-se uma variação entre R\$ 4.562,62 e R\$ 5.484,54, em valores correntes de dezembro de 2021, sendo o limite inferior dado pela remuneração dos pretos e o limite superior composto pela remuneração dos brancos.

Tabela 50. Emprego formal dos egressos do PIBIC-Af (2009-2021)¹ por cor ou raça autodeclarada

Cor ou Raça	Egressos	%/ Total Egressos	Emprego Formal (EF)	%/Total EF	% EF/Egressos	Remuneração Média
Total	8.782	100,0	3.678	100,0	41,9	-
Amarela	88	1,1	40	1,0	45,5	4.981,21
Branca	3.209	37,3	1.372	36,5	42,8	5.484,54
Indígena	108	1,1	42	1,2	38,9	7.291,48
Parda	2.976	32,1	1.182	33,9	39,7	5.042,45
Preta	1.587	18,1	665	18,1	41,9	4.562,52
Não desejo declarar	385	3,9	145	4,4	37,7	5.334,69
Vazio ou não informado	429	6,3	232	4,9	54,1	4.981,21

Fonte: Elaboração do CGEE com dados da RAIS.

Parte dessa diferença de remuneração pode ser explicada pelo nível de titulação obtido por esses egressos, como visto na Tabela 49, e pelo fato de os pretos terem um menor percentual de doutores dentre seus egressos (Figura 81). Um outro fator refere-se a grande área de formação desses egressos. A Figura 97 apresenta a remuneração mensal média dos egressos do PIBIC-Af com emprego formal em dezembro de 2021 por grande área, apontando para grandes diferenças de remuneração nas áreas de “Ciências biológicas”, “Ciências Exatas e da Terra”, “Ciências Humanas” e “Tecnologias”.

Em decorrência do baixo número de observações, foram removidos os valores relativos a outras cores ou raças, mantendo apenas os dados dos brancos, pretos e

pardos, por terem maior quantitativo de egressos e, assim, gerar estatísticas mais representativas.

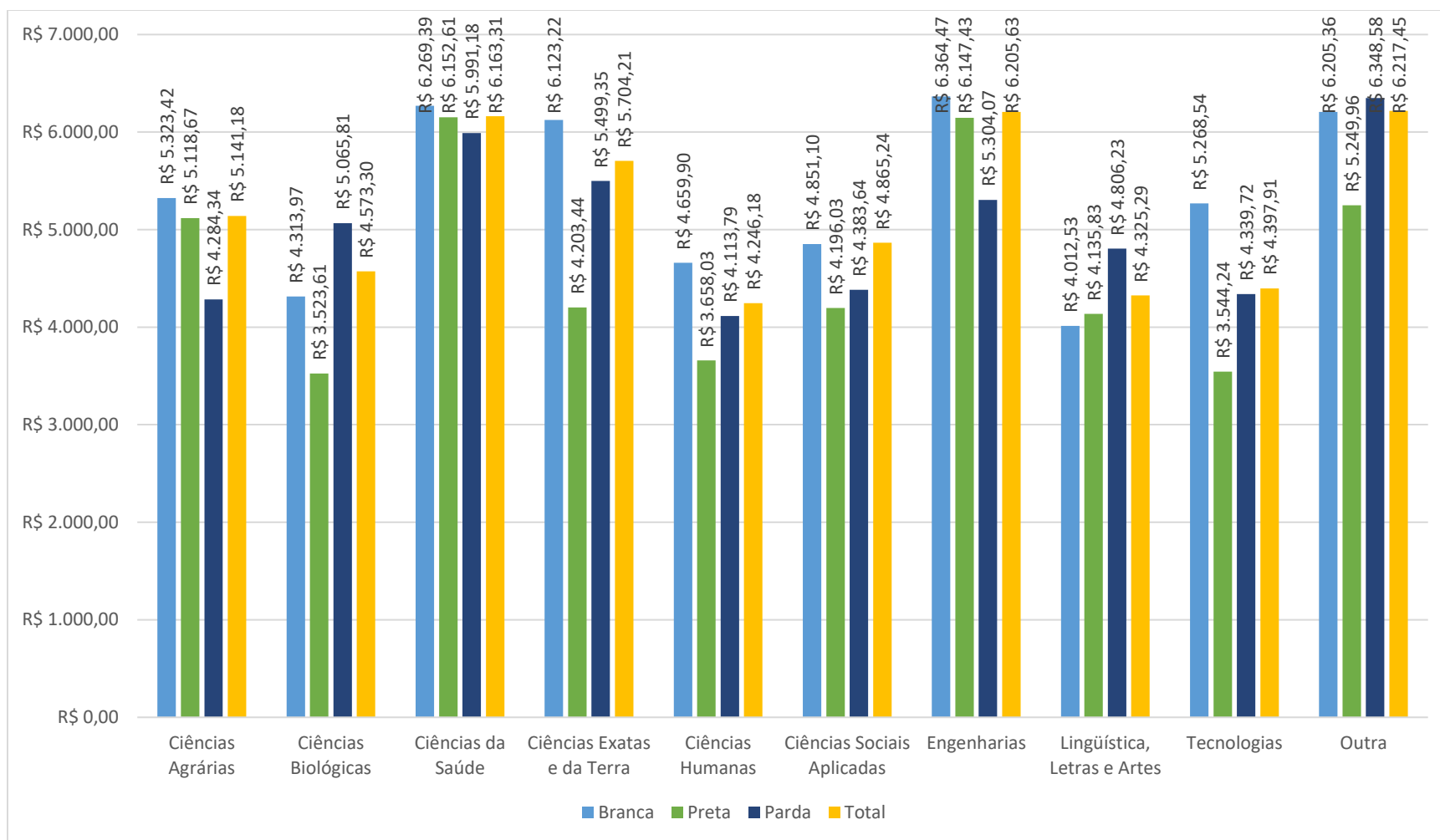


Figura 97. Remuneração¹ mensal média (em Reais), por grande área dos egressos do PIBIC-Af (2009-2021)² com emprego formal em dezembro de 2021.

Fonte: Elaboração do CGEE com dados da RAIS (2021)/MTE.

Questão 2.2. Há egressos em outros estágios da carreira científica: pós-doutorado, Produtividade em Pesquisa, docência?

Os dados dos currículos Lattes de egressos do PIBIC-Af de 2009 a 2024 informam 296 registros de início de estágios de pós-doutorado, apresentados por 151 bolsistas, representando uma média de 1,96 registro por egresso. Quando distribuídos nos anos de início, percebe-se que, como esperado, os registros se acumulam no fim do horizonte temporal, com destaque para o ano de 2023, quando foram registrados 92 ingressos (Figura 98).

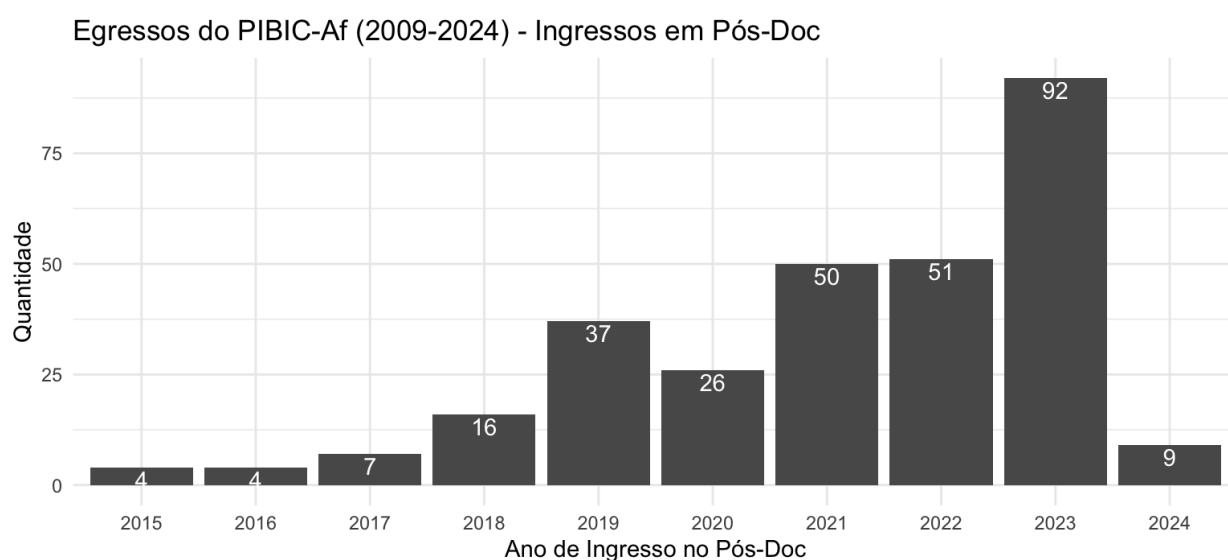


Figura 98. Egressos do PIBIC-Af (2009 - 2024) com ingresso em pós-doc

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do Currículos Lattes.

Em relação a pós-doutoramentos realizados com bolsas do CNPq, verificou-se que houve a concessão de 52 bolsas de pós-doutorado júnior, 7 de pós-doutorado no exterior e 2 de pós-doutorado empresarial.

Quanto a bolsa de produtividade em pesquisa, identificou-se que apenas um egresso do PIBIC-Af teve acesso a tal modalidade do CNPq.

Finalmente, buscando responder à questão sobre docência, buscou-se no currículo Lattes informações de vínculos profissionais com a descrição de professor ou docência.

Cabe ressaltar que, os registros não necessariamente se referem à docência na educação superior.

Foram identificados vínculos de docência no perfil de 1.701 egressos que, quando desagregados por tipo e por dedicação, dão origem aos dados da Figura 99.

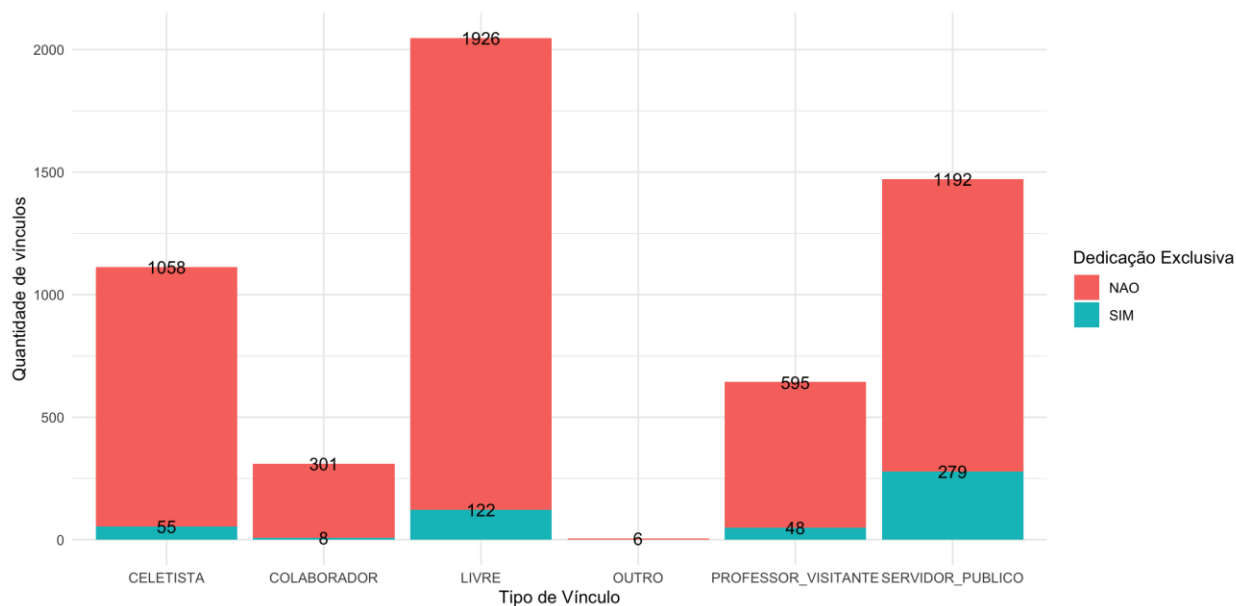


Figura 99. Egressos do PIBIC-Af (2009 - 2024) com vínculos relacionados a docência - Quantidade de registros de vínculos por tipo e dedicação

Fonte: Elaboração do CGEE com dados da Plataforma Lattes.

Questão 2.3. Há egressos que receberam outras bolsas do CNPq?

Foi realizado levantamento das participações de egressos do PIBIC-Af em programas do CNPq. Como resultado, identificou-se que os egressos participaram de 27 diferentes modalidades de programas, desde a Iniciação Científica Júnior, até bolsas para pós-doutorado e atuação profissional totalizando 22.397 registros de participações em programas/bolsas do CNPq.

O destaque foi para a Iniciação Científica, na qual o PIBIC-Af se enquadra, e onde foram contabilizados 20.113 registros, dos quais 15.698 são do próprio PIBIC-Af e 6.699 são de outros programas que contém bolsa de IC (Tabela 51). Finalmente, dos registros de outros programas, 4.163 são relativos ao PIBIC e estão associados a 3.077 alunos.

Assim, dos 13.310 egressos do PIBIC-Af, 23,1% participaram ao menos uma vez do PIBIC.

Tabela 51. Modalidades de programas e bolsas do CNPq com participação de egressos do Pibic-Af (2009-2024) - Quantidade de registros

DESCRIÇÃO DA MODALIDADE	REGISTROS	EGRESSOS
Iniciação científica	20113	13310
Iniciação científica júnior	553	373
Iniciação tecnológica	427	358
Mestrado	373	363
Doutorado	180	179
Iniciação tecnológica e industrial	141	116
Desenvolvimento tecnológico industrial	101	76
Apoio técnico a pesquisa	94	87
Graduação sanduíche no exterior	90	90
Apoio técnico em extensão no país	73	56
Pós-doutorado júnior	52	48
Extensão no país	37	23
Programa de capacitação institucional	34	9
Fixação de recursos humanos	32	28
Iniciação ao extensionismo	30	27
Doutorado sanduíche no exterior	22	22
Apoio à difusão do conhecimento	16	16
Pós-doutorado no exterior	7	7
Doutorado no exterior	6	6
Desenvolvimento tecnológico em semicondutores	3	2
Doutorado-sanduíche no país	3	3
Bolsa de treinamento - programa episus	2	1
Desenvolvimento científico regional	2	2
Especialista visitante	2	2
Pos-doutorado empresarial	2	2
Iniciação tecnológica em tics	1	1
Produtividade em pesquisa	1	1

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do CNPq.

Questão 2.4. Para os que não seguem a carreira acadêmica qual o segmento de mercado que ocupam?

Esta pergunta é respondida em conjunto com a questão 2.1., mais especificamente quando se apresenta a Figura 96 e Tabela 48.

2.5.8. Outras questões / requisitos para avaliações

Questão 6.1. Por que os bolsistas do Programa PIBIC-Af não entram na quota normal do Pibic?

Como observado no grupo de questões norteadoras Sobre percurso/impacto profissional, foram constatados casos de participação em ambos os programas, tanto PIBIC quanto PIBIC-Af. De fato, avaliou-se que dos 13.310 bolsistas do PIBIC-Af (2009 – 2024), 23,1% participaram ao menos uma vez do PIBIC.

Assim, a hipótese por trás da questão norteadora, de que bolsistas do PIBIC-Af não entram na quota do PIBIC, se mostra falsa.

Uma outra interpretação que pode ser dada a essa pergunta se refere a participação no PIBIC de alunos de reserva de vagas, em especial aqueles que não participaram do PIBIC-Af. Para avaliar tal ocorrência seria necessário ter acesso aos egressos do PIBIC e cruzá-los com dados da modalidade de ingresso no ensino superior, o qual pode ser requisitado diretamente à IES ou de forma indireta por meio do CES do INEP.

Apesar da indisponibilidade dos dados mencionados no escopo deste trabalho, foi realizado um levantamento a respeito dos critérios de seleção utilizados pelas universidades para os programas PIBIC e PIBIC-Af. Como reportado na seção de Análise dos editais das IES (Etapas 2 e 3), uma pesquisa nos editais internos da IES para o ano de 2022 revelou que os critérios para seleção de bolsistas PIBIC e PIBIC-Af tendem a ser os mesmos dentro das IES e que dos 114 editais identificados, 84 (73,6%) eram editais únicos para ambos programas e apenas 30 (26,3%) eram editais distintos.

A pesquisa revelou ainda que 97 dos 114 editais da etapa 2 de seleção consistem na pontuação e escolha de projetos/orientadores por meio da avaliação de: Currículo do orientador; Projeto; e Plano de trabalho. Ademais, apenas 7 editais consideravam o desempenho acadêmico do aluno e, por consequência, poderiam privilegiar, ainda que não intencionalmente, algum grupo demográfico de alunos (Figura 51).

Finalmente, a etapa 3 da seleção é majoritariamente delegada ao pesquisador/orientador, o qual é responsável pela indicação de bolsistas que atendam aos critérios do programa.

Para além da referida pesquisa, foi incluído no survey de coordenadores uma pergunta para explorar os critérios de seleção de bolsistas utilizados nas instituições. Importa mencionar que, como ressaltado na seção de metodologia, o survey não obteve um número de participantes suficientes para que as respostas sejam consideradas estatisticamente significativas e representativa dos bolsistas do PIBIC-Af. Ainda assim, apresenta-se a consolidação das respostas, como uma sinalização da perspectiva de parte dos bolsistas, ainda que não representem o todo.

A pergunta apresentada foi: “Os critérios utilizados para seleção dos bolsistas de PIBIC-Af/CNPq são os mesmos dos bolsistas do PIBIC na sua instituição?”.

Conforme Figura 100, 82% dos coordenadores respondentes confirmaram que são utilizados os mesmos critérios para a seleção de bolsistas em ambos os programas.

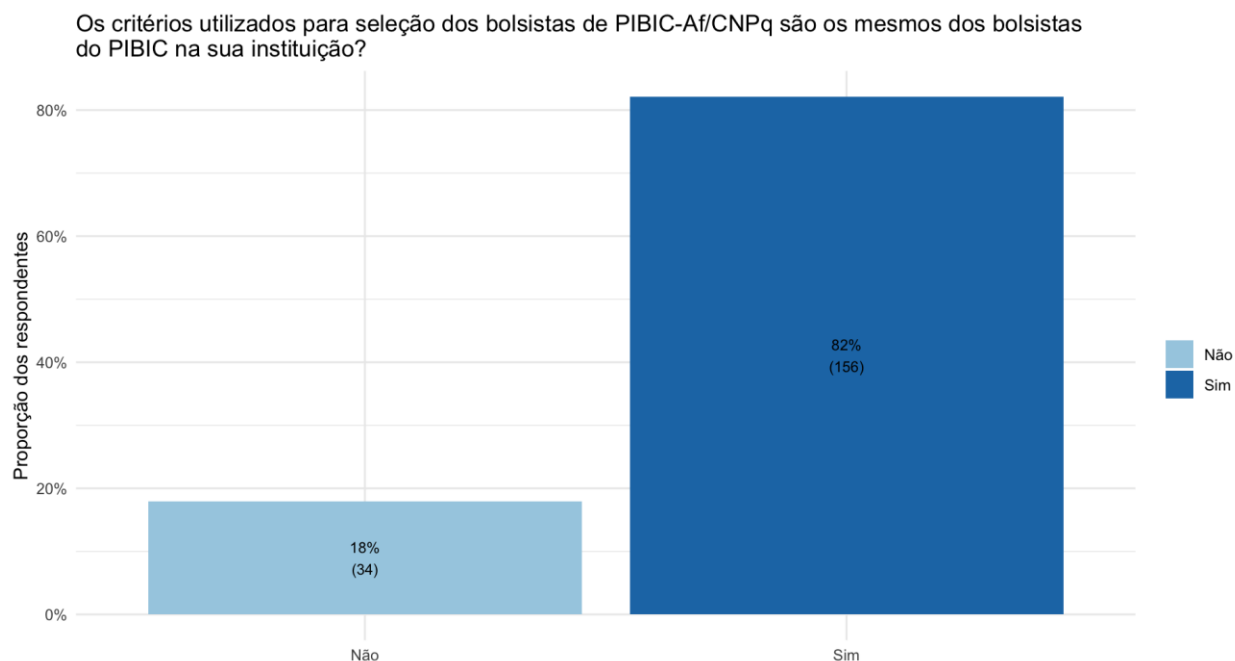


Figura 100. Critérios de seleção de bolsistas de PIBIC-Af e PIBIC - Survey de Coordenadores

Fonte: Elaboração do CGEE.

Questão 6.2. Qual a aderência do PIBIC-Af frente as políticas públicas em ações afirmativas?

A resposta para tal questão implica na realização de levantamentos de outras políticas públicas, além de uma análise de cada uma delas para destacar seus componentes com potencial aderência ao PIBIC-Af. Após tais levantamentos, seria necessário compará-los com os resultados e achados identificados neste relatório para que se pudesse avaliar a aderência existente entre o PIBIC-Af e outras políticas de ações afirmativas.

Entretanto, como destacado ao longo do presente relatório, há indícios de que o PIBIC-Af tem cumprido com seus principais objetivos e apoiado na formação e inclusão de minorias no método científico.

Questão 6.3. Por que o PIBIC-Af é necessário como um programa específico?

Questão 6.4. Ou seria melhor um percentual Af dentro do PIBIC?

As questões 6.3 e 6.4 são respondidas conjuntamente.

Como apresentado ao longo do relatório, há evidências de que o programa PIBIC-Af está associado a taxas de conclusão da graduação mais elevadas que alunos de reserva de vagas ou de ampla concorrência (objetivo a do programa). Ademais, foi possível identificar um significativo número de egressos iniciando e concluindo programas de pós-graduação (objetivo b), e consequente integração no ambiente científico (objetivo c), além de início na carreira de docência. Ou seja, o programa tem atendido aos seus principais objetivos, conforme Figura 46.

Complementarmente, verifica-se que o programa tem sido capaz de elevar ou equalizar o acesso de grupos sub-representados³⁴ a iniciação científica, em termos de cor ou raça, sexo e localização geográfica, quando comparado com a distribuição geral de alunos matriculados em 2022³⁵.

³⁴ Não foi possível investigar a capacidade de alcance em termos de critérios de ação afirmativa, visto a falta dessa informação na base de dados do CNPq.

³⁵ Ver seção *Sobre o perfil do programa*.

Importa mencionar, no entanto, que seria necessário comparar os programas PIBIC-Af e PIBIC em termos de resultados e de promoção de acesso a grupos sub-representados para melhor entender quais benefícios adicionais poderiam estar sendo proporcionados pelo PIBIC a alunos com ingresso por reserva de vagas. De fato, considerando que a principal, e talvez única, diferença entre os programas se refere a atenção especial dada a grupos sub-representados, espera-se que o PIBIC-Af tenha maior capacidade de atração desses grupos e de atendimento a necessidades particulares deles.

Dentre tais necessidades, ressaltam-se as diferenças de taxa de ingresso e conclusão no mestrado e doutorado por parte dos egressos pretos e pardos, quando comparadas com as taxas dos brancos.

Finalmente, essa pergunta foi apresentada aos coordenadores do PIBIC-Af por meio do *survey*. Importa mencionar que, como ressaltado na seção de metodologia, o *survey* não obteve um número suficiente de participantes para que as respostas sejam consideradas estatisticamente significantes e representativas dos bolsistas do PIBIC-Af. Ainda assim, apresenta-se a consolidação das respostas, como uma sinalização da perspectiva de parte dos bolsistas, ainda que não representem o todo. Na Figura 105 lê-se que a maioria dos respondentes confirmam que o PIBIC-Af é necessário como um programa específico.

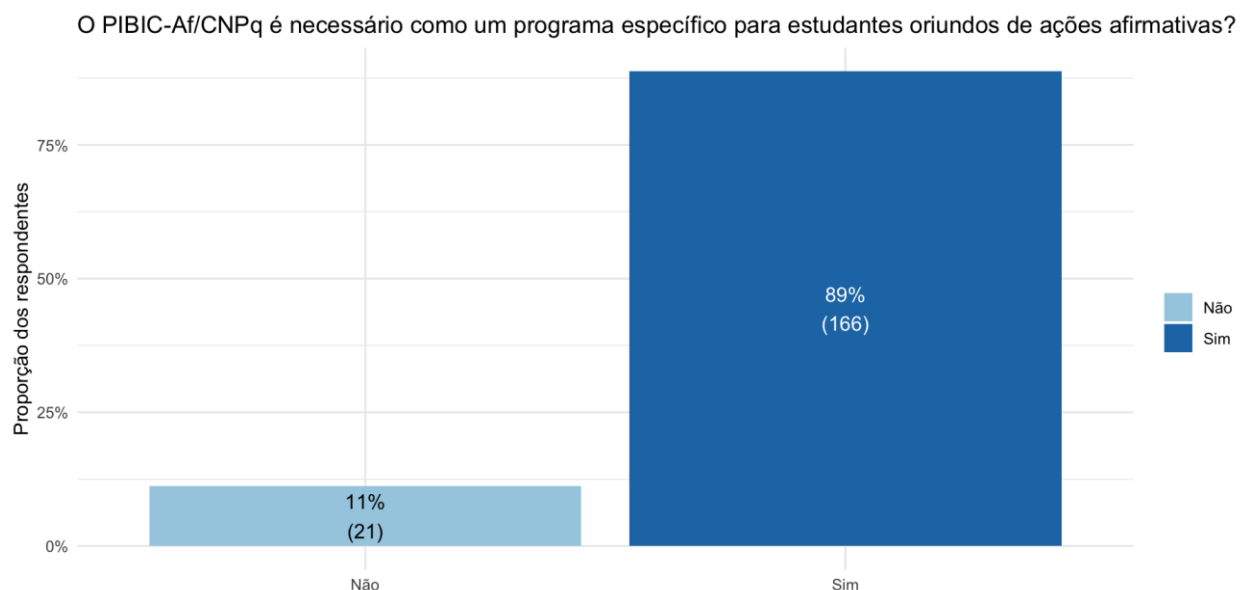


Figura 101. Survey Coordenadores – “O PIBIC-Af/CNPq é necessário como um programa específico para estudantes oriundos de ações afirmativas?”

Fonte: Elaboração do CGEE

Foi apresentada pergunta complementar na qual solicitou-se que os coordenadores justificassem suas respostas. Essas justificativas foram agrupadas por meio de uma rede de similaridade semântica, de onde foi possível extrair os seguintes grupos de respostas para aqueles que haviam respondido “sim” para a pergunta principal.

Os principais grupos de respostas referem-se ao atendimento dos alunos alvo em decorrência de vulnerabilidade social dos bolsistas e necessidades específicas; promover a inclusão, democratização e igualdade social; promover a continuidade no ambiente acadêmico; capacidade do programa em promover a diversidade dos alunos de IC (Figura 102).

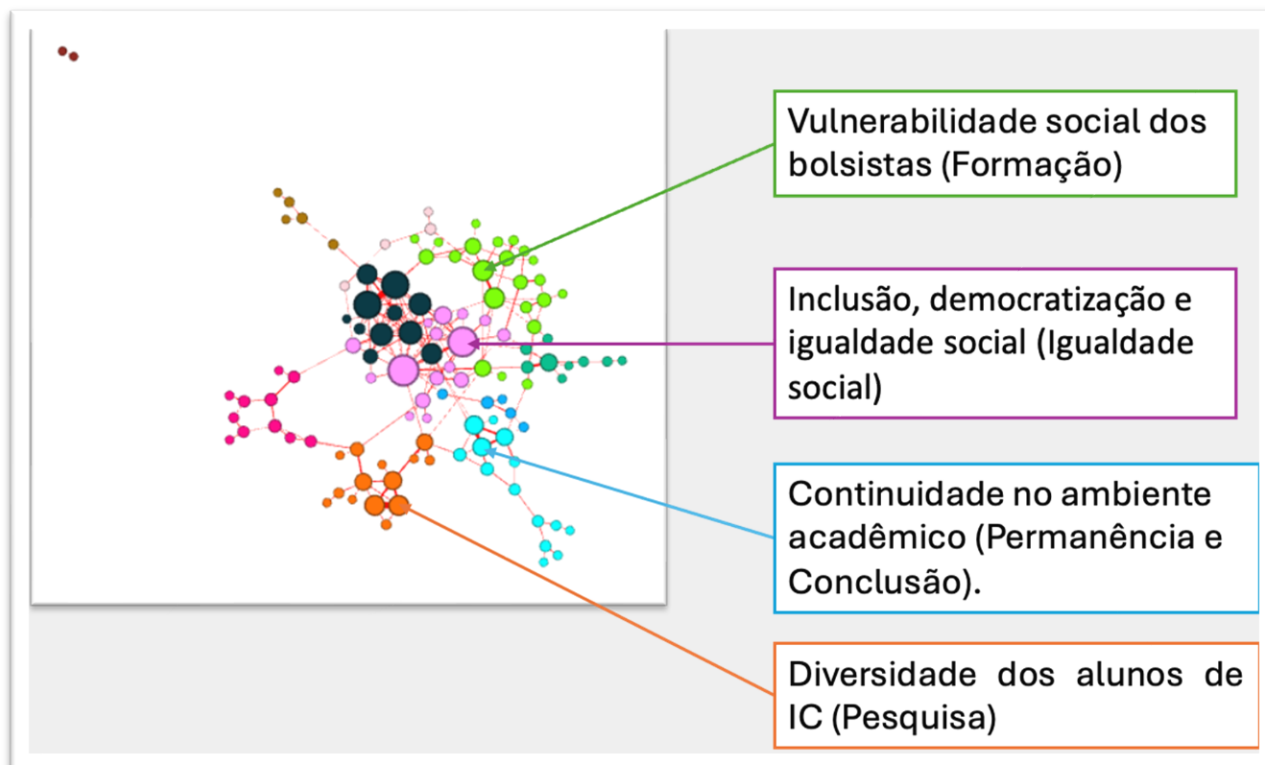


Figura 102. Agrupamento de justificativas dadas pelos coordenadores de survey que responderam “sim” à questão sobre necessidade de o PIBIC-Af ser um programa específico.

Fonte: Elaboração do CGEE.

Questão 6.5. O que melhorar?

Questionados sobre o que poderia melhorar no programa, os coordenadores institucionais do PIBIC-Af apresentaram 146 propostas em campo aberto. Após categorização dessas respostas, chega-se às propostas apresentadas na tabela abaixo.

Proposta
Aumento do número de cotas
Aumento do valor da bolsa
Melhorias na avaliação e acompanhamento do programa
Lançamento de chamadas para grupos particulares e/ou problemas particulares
Modificar critério de elegibilidade para incluir a autodeclaração de participação em grupos minoritários
Programa de preparação, acompanhamento e tutoria dos bolsistas
Ampliação da visibilidade e conhecimento sobre o programa

Fonte: Elaboração do CGEE.

De forma majoritária os comentários demandam ampliação do número de cotas. A justificativa dada para tal, decorre do aumento do número de matriculados que ingressaram por reserva de vagas e da baixa taxa de atendimento.

Por sua vez, a demanda por aumento do valor da bolsa está associada a um entendimento de que o valor atual é baixo. Ademais, justifica-se que se trata de um público que, em geral, tem baixa renda e a exigência de que o aluno não pode acumular emprego, impede que alguns alunos participem do programa. Registrou-se comentários na linha de que é necessário apoiar os alunos com uma taxa de bancada para a compra de materiais e equipamentos para a condução das atividades. Finalmente, propõem-se a dedicação de recursos para a participação em eventos e publicação científica

Outra linha de propostas refere-se a melhorias na avaliação e acompanhamento do programa, por meio de aplicação de formulários para gestores, orientadores e alunos, além de realização de oficinas e eventos para se debater os resultados dos formulários e propor melhorias para o programa.

Também foi proposto o lançamento de chamadas para atendimento e equalização do acesso de grupos sub-representados, além de chamadas cujos projetos sejam voltados a solução de problemas específicos associados às comunidades beneficiadas por ações afirmativas.

Uma proposta relacionada a elegibilidade ao programa demanda a ampliação dos critérios de elegibilidade para incluir também alunos que se autodeclarem membros de grupos minoritários, ainda que não tenham ingressado por meio de reserva de vagas.

Propõe-se também que os alunos do Pibic-Af participem de grupos de nivelamento, acompanhamento e tutoria para facilitar a condução de suas atividades acadêmicas e científicas.

Finalmente, um expressivo número de comentários ressalta a importância e necessidade de melhoria da divulgação do programa e trabalhos elaborados por egressos. Segundo

esses coordenadores, há pouco conhecimento sobre a elegibilidade para o programa, confusão sobre o objeto do programa (pesquisadores acham que se trata de bolsa para pesquisa no tema de ações afirmativas), há pouco conhecimento por parte dos discentes sobre o programa, e, finalmente, há pouco conhecimento sobre os trabalhos que têm sido realizados pelos egressos, principalmente por parte da sociedade civil.

Questão 6.6. Os egressos são multiplicadores de temas relacionados a ações afirmativas?

Conforme visto na resposta à questão 5.2., provavelmente em decorrência do viés da base de dados utilizada, que não representa de forma adequada as áreas de ciências humanas ou ciências sociais aplicadas, não foram encontrados *clusters* de artigos que tratassem de questões de cor ou raça, gênero ou outros aspectos relacionados a origem social. Existe, portanto a possibilidade de haver outras produções relacionadas a esses temas por parte dos egressos do programa, mas buscas mais detalhadas em todas as contribuições não foram possíveis no tempo disponível para a realização deste trabalho. Como foi citado anteriormente, apenas um artigo foi identificado na base do *Web of Science* citando questões relacionadas a ações afirmativas.

Questão 6.7. É possível identificar efeitos do PIBIC-Af no entendimento da sociedade sobre ações afirmativas.

Não foi possível abordar essa questão no tempo disponível para a conclusão deste trabalho.

Questão 6.8. Como as comunicações sociais do CNPq e das instituições beneficiárias poderiam contribuir para a divulgação do programa?

A pergunta foi apresentada aos coordenadores institucionais e foram recebidas 123 respostas que, após categorização, foram resumidas no quadro abaixo:

Proposta
Premiação para projetos do PIBIC-Af
Utilização de mídias sociais

Divulgar resultados do programa e produção acadêmica de destaque
Divulgação do programa como um todo, com foco na elegibilidade e forma de participação
Outros: “já é satisfatório”; “Parceria com setor privado”, “permitindo o fomento de bolsas” e “alinhamento temático”.

As propostas identificadas se concentraram em algumas poucas categorias, com destaque para a utilização de mídias sociais. Os coordenadores justificam que é necessário utilizar as mídias sociais para promover maior contato com o público-alvo, em especial divulgando os resultados do programa, a produção acadêmica de destaque, e como o programa pode impactar a vida dos bolsistas ao aproximá-lo da pesquisa e elevar as chances de acesso a pós-graduação.

Outra linha de propostas ressalta a importância de que a comunicação apresente informações a respeito dos grupos elegíveis e sobre a forma de participação no programa.

Ademais, há uma linha de propostas que sugere a criação de uma premiação específica para os projetos do PIBIC-Af, elevando a divulgação do programa na comunidade científica.

Finalmente, outros comentários dizem que a comunicação já é o suficiente, enquanto outro grupo adiciona que o problema é o baixo número de cotas e não a divulgação do programa.

2.5.9.Recomendações

Nesta seção são apresentadas recomendações para a continuidade do programa, considerando tanto as evidências e resultados obtidos neste relatório como questões que podem ser respondidas em novas etapas do ciclo de avaliação e aperfeiçoamento do PIBIC-Af.

Recomendação 1. Conduzir avaliação do diagnóstico e desenho do programa, destacando o problema enfrentado e sua magnitude, causas e a relação com o PIBIC. Adicionalmente, a avaliação deve considerar quais ações complementares são desenvolvidas no âmbito das IES e se elas deveriam ser adotadas por outras instituições.

Diagnóstico: Não foi possível identificar documento com diagnóstico específico que contenha, dentre outros, a magnitude do problema enfrentado e como a participação de alunos de reservas de vagas no PIBIC se relaciona com tal diagnóstico. Adicionalmente, o PIBIC-Af se propõe a complementar ações afirmativas adotadas no âmbito das IES, mas não há uma troca de informações que permita entender quais ações são adotadas, para fins de aprendizado e troca de experiências com outras IES, potencializando os efeitos do programa.

Contribuição deste relatório: O relatório apresenta métricas de resultado que compara alunos do PIBIC-Af que também foram bolsistas do PIBIC, evidenciando a existência de alunos que participam de ambos os programas e de alunos de reserva de vagas que participam do PIBIC, ao invés do PIBIC-Af. Essa participação deve ser bastante frequente, em especial em face ao notório elevado crescimento do ingresso por reserva de vagas frente ao crescimento do número de cotas do PIBIC-Af, como demonstrado neste relatório. O presente relatório constatou a indisponibilidade de informações a respeito de ações complementares implementadas no âmbito das IES, ressaltando que esse pode ser um caminho para identificação de melhorias do programa e diferenciação dele em relação ao PIBIC. Finalmente, as diversas métricas calculadas servem de base para a definição de métricas e metas para acompanhamento do programa.

Recomendação: Conduzir avaliação do diagnóstico e desenho do programa, destacando o problema enfrentado e sua magnitude, inclusive considerando como a participação de alunos de reservas de vagas no PIBIC se relaciona com tal diagnóstico. Adicionalmente, a avaliação deve aprofundar o conhecimento sobre quais ações complementares e outras formas de atuação são necessárias para atingir os objetivos desejados, inclusive por meio da discussão sobre quais ações já são desenvolvidas no âmbito das IES e se elas deveriam ser adotadas por outras instituições. Finalmente, deve-se propor métricas e metas a serem perseguidas.

Risco: A avaliação periódica de diagnóstico, assim como de outros tipos de avaliação, deve considerar a perspectiva temporal da implementação do programa e a geração de resultados mensuráveis, i.e., o horizonte necessário para formação e capacitação de recursos humanos e sua posterior contribuição. Adicionalmente, há que se considerar a limitação de métricas em enxergar questões qualitativas de importância para a área.

Recomendação 2. Obtenção de informações sobre ações afirmativas do ingresso dos alunos.

Diagnóstico: Não foi possível obter informações a respeito das ações afirmativas de enquadramento dos bolsistas para ingresso no ensino superior. Essa informação é gerada individualmente nas IES, como parte de seu processo seletivo, e é coletada pelo INEP para divulgação do CES.

Recomendação: Obter informações sobre as ações afirmativas do ingresso dos alunos, para que possam ser realizadas análises e avaliar resultados a partir de tal recorte. Esses dados podem ser obtidos por meio das IES do INEP. Tal análise pode ajudar a identificar grupos que podem requerer atenção especial e fomentar melhorias para o programa, sejam elas executadas no nível do CNPq ou das IES.

Risco: A avaliação periódica de diagnóstico, assim como de outros tipos de avaliação, deve considerar a perspectiva temporal da implementação do programa e geração de resultados mensuráveis, i.e., o horizonte necessário para formação e capacitação de

recursos humanos e sua posterior contribuição. Há que se considerar também a limitação de métricas em enxergar questões qualitativas de importância para a área.

Recomendação 3. Conduzir atividades periódicas de avaliação e monitoramento do programa com participação de especialistas da área.

Diagnóstico: O programa não foi objeto de outras atividades de avaliação e monitoramento, de forma que este relatório é apenas o primeiro em tal direção, e teve limitada participação de especialistas da área no intuito de identificar problemas e soluções relevantes para o programa.

Contribuição deste relatório: Este relatório apresentou a primeira avaliação de resultados do programa, que foi levada para discussão com especialistas da área. A interação gerou *insights* e propostas relevantes para a condução do projeto, além de questões a serem exploradas em novas atividades do ciclo de avaliação.

Recomendação: Conduzir atividades periódicas de avaliação e monitoramento do programa com múltiplas participações e interações com especialistas da área no intuito de identificar lacunas e soluções a serem abordadas pelo programa.

Risco: A falta de execução de atividades de monitoramento e avaliação com participação de especialistas da área pode levar a desatualização dos diagnósticos e do entendimento das capacidades de atuação do programa.

Recomendação 4. Conduzir avaliação dos relatórios finais dos projetos apoiados pelo programa.

Diagnóstico: Os relatórios finais dos projetos apoiados não foram alvo de avaliação, apesar de poderem ser uma rica fonte de informações sobre os resultados e problemas, adicionando um viés qualitativo às informações geradas.

Recomendação: Conduzir avaliação dos relatórios finais para melhor caracterizar a formação e capacitação dos bolsistas, além de gerar informações, especialmente aquelas qualitativas, a respeito dos resultados obtidos e problemas encontrados.

Risco: Não utilizar uma relevante fonte de informações e desperdiçar oportunidades de ganho de conhecimento e promoção de melhorias no programa.

Recomendação 5. Aprimoramento dos relatórios finais dos projetos apoiados pelo programa a partir da experiência dos questionários submetidos.

Diagnóstico: Baixa taxa de respostas aos questionários submetidos aos participantes do programa, além de limitada sobreposição entre os questionários e conteúdo dos relatórios finais.

Contribuição deste relatório: Para a elaboração deste relatório foram desenhados questionários e aplicados aos participantes do PIBIC-Af. A referida experiência pode ser utilizada para guiar aprimoramentos do modelo de relatórios finais, gerando informações relevantes para o acompanhamento do programa.

Recomendação: Aprimoramento dos relatórios finais dos projetos apoiados pelo programa a partir da experiência dos questionários submetidos, reduzindo a necessidade de conduzir esforços adicionais (e de baixo retorno) para a obtenção de dados complementares.

Risco: Incapacidade de obter informações complementares em momentos posteriores à conclusão da participação no programa, como observado na baixa taxa de resposta aos questionários aplicados.

2.6. Comentários Finais

Este relatório apresentou uma avaliação de resultados do PIBIC-Af, considerando desde seu desenho, até potenciais resultados obtidos por egressos do programa. Para a condução da análise, o CGEE propôs metodologia de trabalho que incluiu o desenvolvimento de questões norteadoras, buscando definir parâmetros para a avaliação. Em trabalho conjunto com a COAPP e COPAD foram realizadas oficinas para a elaboração de tais questões norteadoras que serviram de base metodológica para o presente relatório.

Os cruzamentos da base do CNPq com bases de dados externas, a exemplo daquelas mantidas pela CAPES e RAIS/MTE, permitiram a construção de estatísticas que descrevem o perfil e distribuição dos egressos do PIBIC-Af sob diversas dimensões. Em particular, destacam-se as participações dos egressos no mercado de trabalho formal, além de informações sobre obtenção de títulos de pós-graduação.

Avaliou-se que o PIBIC-Af tem cumprido com seus principais objetivos, conforme listados na Figura 46.

- O objetivo b) Contribuir para a formação de recursos humanos para a ciência (ou no método científico);

Foi identificado que os egressos do PIBIC-Af têm taxa de conclusão de graduação mais elevada que alunos de reserva de vagas ou de ampla concorrência.

- Objetivo c) Contribuir para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional;

Foi identificado um número significativo de egressos iniciando e concluindo programas de pós-graduação. Adicionalmente, foram observadas atuações dos egressos em diversas áreas temáticas, inclusive em áreas como a COVID-19 e materiais para combustíveis de baixo carbono, além de atividades profissionais em diversos setores econômicos.

- Objetivo d) Contribuir para o acesso e integração dos estudantes à cultura científica;

Para além do ingresso e conclusão de programas de pós-graduação, foram identificadas participações dos egressos em diversos outros programas do CNPq, além de identificados registros de publicações que tratam de temas importantes para a comunidade científica e para a sociedade brasileira.

Complementarmente, verifica-se que o programa tem sido capaz de elevar ou equalizar o acesso de grupos sub-representados³⁶ à iniciação científica, em termos de cor ou raça, sexo e localização geográfica, quando comparado com a distribuição geral de alunos matriculados em 2022³⁷.

Destacam-se aqui alguns desses achados:

- Conclusão mais “rápida” que alunos de reserva de vagas fora do programa;

Foi verificado que apesar de, ao final do período, os alunos de reserva de vagas e recortes de egressos PIBIC-Af apresentarem taxas semelhantes de conclusão, os egressos do PIBIC-Af conseguem atingir maiores taxas de conclusão nos primeiros cinco anos após o ingresso no ensino superior. Isso significa que os egressos do PIBIC-Af têm uma conclusão mais acelerada que alunos de reserva de vagas.

- A proporção de pessoas autodeclaradas de cor preta em todos os níveis de graduação e pós-graduação é maior que a proporção de autodeclarados pretos na população brasileira, conforme dados do censo de 2022 do IBGE;

Assim, o PIBIC-Af está sendo capaz de alcançar esses alunos e de contribuir para a equalização dos formados e pós-graduados que se autodeclararam pretos. Destaca-se ainda que os pretos já são mais de 13% dos doutores, percentual que é maior que a proporção de autodeclarados pretos na população brasileira.

- Acesso a pós-graduação tende a ser mais lento para pardos e pretos;

Demonstrou-se que, dentre os egressos do PIBIC-Af, o acesso tende a ser mais lento para pardos e pretos, de forma que há expectativa de que suas representações proporcionais dentre os pós-graduados tenda a crescer nos próximos anos.

Destaca-se ainda que, como avaliado na análise do desenho do programa, verificou-se que o PIBIC-Af, em geral, conta com três etapas de seleção: a primeira conduzida ao nível do CNPq e as duas subsequentes ao nível da IES. Esse desenho evidencia que o

³⁶ Não foi possível investigar a capacidade de alcance em termos de critérios de ação afirmativa, visto a falta dessa informação na base de dados do CNPq.

³⁷ Ver seção *Sobre o perfil do programa*.

sucesso do programa e seus resultados estão relacionados, dentre outros aspectos, às diversas etapas de seleção e a independência conferida às IES, permitindo que o programa seja curado conforme suas particularidades. Dessa forma, é importante que sejam avaliadas ações internas realizadas pelas IES no intuito de apoiar os alunos do PIBIC-Af, para que melhores práticas sejam difundidas entre as instituições.

Por outro lado, destacou-se que diversas IES, ao menos para questões administrativas, tratam a seleção do PIBIC e PIBIC-Af de forma similar, inclusive utilizando um edital compartilhado para ambos os programas. Assim, recomenda-se comparar os programas PIBIC-Af e PIBIC em termos de resultados e de promoção de acesso a grupos sub-representados para melhor entender quais benefícios adicionais poderiam estar sendo proporcionados pelo PIBIC a alunos com ingresso por reserva de vagas. De fato, considerando que a principal diferença entre os programas se refere a atenção especial dada a grupos sub-representados, espera-se que o PIBIC-Af tenha maior capacidade de atração desses grupos e de atendimento de suas necessidades particulares. Dentre tais necessidades, ressalta-se as diferenças de taxa de ingresso e conclusão no mestrado e doutorado por parte dos egressos pretos e pardos, quando comparadas com as taxas dos brancos de ações afirmativas.

Outra recomendação refere-se à implementação de um formulário de avaliação contemplando as questões norteadoras sugeridas, a ser preenchido pelos bolsistas, que tome como base a experiência obtida na implementação do *survey*. Ademais, esse formulário poderá solicitar informações como a indicação dos currículos Lattes dos orientadores.

Finalmente, no que se refere a políticas de ações afirmativas, o programa PIBIC-Af tem sido referência para as IES implementarem seus programas de IC e de apoio a bolsistas. Recomenda-se que, aliado ao continuado processo de ampliação do programa, sejam realizadas atividades e discussões com a comunidade acadêmica para promover conhecimento sobre as necessidades e possibilidade de assistir os alunos de ações afirmativas.

2.7. Referências

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. Informe inovação em soluções energéticas sustentáveis – Informe iSES: primeira edição, hidrogênio renovável. Brasília, DF: CGEE, 2021. 45 p.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. A formação de novos quadros para CT&I: avaliação do programa institucional de bolsas de iniciação científica (PIBIC). Brasília, DF: CGEE, 2017. 44 p.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. Brasil: mestres e doutores 2024. Brasília, DF: CGEE, 2024. Disponível em: <https://mestresdoutores2024.cgee.org.br>. Acesso em: 02 ago. 2024.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq. CNPq lança chamadas de iniciação científica em duas modalidades: ações afirmativas e ensino médio. Disponível em: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/assuntos/noticias/cnpq-em-acao/cnpq-lanca-chamadas-de-iniciacao-cientifica-em-duas-modalidades-aco-es-afirmativas-e-ensino-medio>. Acesso em: 20 jan. 2024.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq. Chamada CNPq n.º 34/2022: Programa institucional de iniciação científica nas ações afirmativas (PIBIC-Af) 2022–2024. Disponível em: <http://memoria2.cnpq.br/...idDivulgacao=10706>. Acesso em: 09 mar. 2024.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq. Chamada PIBIC-Af n.º 14/2020: Programa institucional de bolsas de iniciação científica nas ações afirmativas 2020–2021. Disponível em: <http://memoria2.cnpq.br/...idDivulgacao=9462>. Acesso em: 09 mar. 2024.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq. Chamada CNPq n.º 04/2018: Programa institucional de bolsas de iniciação científica nas ações afirmativas (PIBIC-Af). Disponível em: <http://memoria2.cnpq.br/...idDivulgacao=7902>. Acesso em: 09 mar. 2024.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq. Chamada CNPq n.º 05/2016: Programa institucional de bolsas de iniciação científica nas ações afirmativas (PIBIC-Af). Disponível em: <http://memoria2.cnpq.br/...idDivulgacao=6662>. Acesso em: 09 mar. 2024.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq. Chamada 2014/2016 do programa institucional de bolsas de iniciação científica nas ações afirmativas (PIBIC-Af). Disponível em: <http://memoria2.cnpq.br/...idDivulgacao=4703>. Acesso em: 09 mar. 2024.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq. Chamada 2013/2014 do programa institucional de bolsas de iniciação científica nas ações afirmativas (PIBIC-Af). Disponível em: <http://memoria2.cnpq.br/...idDivulgacao=2922>. Acesso em: 09 mar. 2024.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq. Chamada para o processo de inscrição 2012/2013 do programa institucional de bolsas de iniciação científica nas ações afirmativas (PIBIC-Af). Disponível em: <http://memoria2.cnpq.br/...idDivulgacao=961>. Acesso em: 09 mar. 2024.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq. Chamada para o processo de inscrição 2011/2012 do programa institucional de bolsas de iniciação científica nas ações afirmativas (PIBIC-Af). Disponível em: <http://memoria2.cnpq.br/...idDivulgacao=545>. Acesso em: 09 mar. 2024.

HOLZER, H.; NEUMARK, D. Assessing affirmative action. NBER Working Paper n.º 7323. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 1999. Disponível em: <https://www.nber.org/.../w7323.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2024.

HASHIZUME, C. M.; ALVES, M. D. F. Políticas afirmativas e inclusão: formação continuada e direitos. DELTA, v. 38, n. 1, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-460X202257203>. Acesso em: 02 ago. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Conheça o Brasil – População: cor ou raça. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/.../18319-cor-ou-raca.html>. Acesso em: 02 ago. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. Censo da educação superior 2022: apresentação da coletiva de imprensa. Brasília, DF: INEP, 2023. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/.../2022.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2024.

LESSA, L. R.; RIZZO, T. P.; FONSECA, A. B. C. DA. As políticas afirmativas e a formação de pesquisadores: da iniciação científica à pós-graduação. Educação, v. 49, n. 1, e76/1–27, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1984644483688>. Acesso em: 02 ago. 2024.

LESSA, L. R.; RIZZO, T. P.; FONSECA, A. B. C. DA. A iniciação científica e o enfrentamento das desigualdades na ciência e na saúde. Revista Transmutare, Curitiba, v. 9, e17370, p. 1–18, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3895/rtr.v9n0.17370>. Acesso em: 02 ago. 2024.

MAIA, J. M. F.; LADEIRA, A. V. G. DE C.; CAGNIN, C. H.; VILLELA, A. B. DE C. Análise de redes e FTA para uma avaliação estratégica dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia. Parc. Estrat.: ed. especial, Brasília, DF, v. 20, n. 40, p. 101–124, jan./jun. 2015.

MATAR, N.; MATAR, W.; ALMALAHMEH, T. A predictive model for students admission uncertainty using naïve Bayes classifier and kernel density estimation (KDE). International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), v. 17, n. 8, p. 75–96, 2022.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. Governo Federal anuncia reajuste em bolsas de graduação, pós-iniciação científica e bolsa-permanência. Disponível em: <https://www.gov.br/...-permanencia>. Acesso em: 20 jan. 2024.

MELLO, U. Affirmative action and the choice of schools. *Journal of Public Economics*, v. 219, 2023, 104824. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2023.104824>. Acesso em: 02 ago. 2024.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. Procedimento de aplicação da Lei n.º 12.711/2012 sobre o ingresso nas instituições federais de ensino. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cotas/sobre-sistema.html>. Acesso em: 16 abr. 2024.

OLIVEIRA, R.; SANTOS, A.; SEVERNINI, E. Bridging the gap: mismatch effects and catch-up dynamics under a Brazilian college affirmative action program. *Economics of Education Review*, v. 98, 2024, 102501. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2023.102501>. Acesso em: 02 ago. 2024.

PEREIRA, E. C.; OLIVEIRA, J. C. C. DE; SILVA, N. B.; SILVA, R. L. DA. Impactos das políticas afirmativas na educação brasileira. *Revista Contemporânea*, v. 4, n. 3, e3638, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.56083/RCV4N3-150>. Acesso em: 02 ago. 2024.

PEREIRA, S. M.; ZIENTARSKI, C. Políticas de ações afirmativas e pobreza no Brasil. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 92, n. 232, p. 493–515, set. 2011. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/...nrm=iso>. Acesso em: 02 ago. 2024.

PINHO, M. J. DE. Ciência e ensino: contribuições da iniciação científica na educação superior. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, v. 22, p. 658–675, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aval/a/...>. Acesso em: 02 ago. 2024.

SILVA, S. J. DA; PINEZI, A. K. M.; ZIMERMAN, A. Ações afirmativas e inclusão regional: a experiência da Universidade Federal do ABC. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 93, p. 147–165, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S2176-66812012000300008>. Acesso em: 02 ago. 2024.

TRAPP, J. R.; MENEGHEL, S. M. Políticas de ação afirmativa na educação superior brasileira: entre conquistas e negações. *Polyphônia. Revista de Educación Inclusiva*, v. 3, n. 3, p. 130–152, 2019. Disponível em: <http://revista.celei.cl/.../162>. Acesso em: 02 ago. 2024.

VIEIRA, R. S.; ARENDS-KUENNING, M. Affirmative action in Brazilian universities: effects on the enrollment of targeted groups. *Economics of Education Review*, v. 73, 2019, 101931. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2019.101931>. Acesso em: 02 ago. 2024.

ZEIDAN, R.; DE ALMEIDA, S. L.; BÓ, I.; LEWIS, N. R. Racial and income-based affirmative action in higher education admissions: lessons from the Brazilian experience. *Journal of Economic Surveys*, v. 38, p. 956–972, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/joes.12564>. Acesso em: 02 ago. 2024.

2.8. Anexos

Anexo 1 – Instituições que já participaram do PIBIC-Af

Tabela 52. Instituições que já participaram do PIBIC-Af e editais internos acessados.

	Instituição	Ano do Edital
1	Universidade Federal de Alagoas - UFAL	2022
2	Universidade do Estado da Bahia	2022
3	Universidade Federal do Paraná	2022
4	Universidade Estadual da Paraíba	2022
5	Universidade Estadual de Feira de Santana	2022
6	Universidade Estadual de Goiás	2022
7	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	2023
8	Universidade Federal de Minas Gerais	2023
9	Universidade Federal da Bahia	2022
10	Universidade Estadual de Londrina	2022
11	Universidade Federal de São Carlos	2022
12	Universidade Federal de Santa Maria	2022
13	Universidade Federal do Pará	2022
14	Universidade Federal de São Paulo	2022
15	Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro	Não encontrado
16	Universidade Federal de Juiz de Fora	2022
17	Universidade Federal do Maranhão	2022
18	Universidade de Brasília	2022
19	Universidade Federal Fluminense	Não encontrado
20	Universidade Federal de Santa Catarina	2022
21	Universidade Federal do ABC	2022
22	Universidade Federal de Roraima	2022
23	Universidade do Estado do Amapá	2022
24	Universidade Estadual do Oeste do Paraná	2022
25	Universidade Estadual de Campinas	2023
26	Universidade do Estado de Mato Grosso	2022
27	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	2022
28	Universidade Federal de Ouro Preto	2022
29	Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira	2022
30	Instituto Federal do Acre	Não encontrado
31	Universidade Estadual de Montes Claros	2022
32	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia	2022
33	Universidade do Estado do Rio Grande do Norte	2022
34	Procuradoria Federal na UFGD	Não encontrado
35	Instituto Federal do Paraná	2022

36	Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais	2022
37	Universidade Federal do Pampa	2022
38	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul	2022
39	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	2022
40	Universidade Estadual do Centro-Oeste	2023
41	Universidade Estadual de Santa Cruz	2022
42	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia	2022
43	Universidade Federal de Sergipe	2022
44	Universidade Federal de Mato Grosso	2022
45	Instituto Federal Farroupilha	Não encontrado
46	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	2022
47	Universidade Federal de Goiás	2022
48	Universidade Federal da Paraíba	2022
49	Universidade Federal de Pernambuco	2022
50	Universidade Estadual de Ponta Grossa	2022
51	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia	2022
52	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul	2022
53	Universidade Federal de São João Del-Rei	2022
54	Instituto Federal de Santa Catarina	Não encontrado
55	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano	2022
56	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	2022
57	Escola Superior de Ciências da Saúde	Não encontrado
58	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo	2022
59	Instituto Federal do Triângulo Mineiro	2022
60	Universidade Estadual de Maringá	2022
61	Universidade Estadual do Maranhão	Não encontrado
62	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	2022
63	Instituto Federal Catarinense	2022
64	Universidade Federal de Viçosa	2022
65	Universidade do Estado de Santa Catarina	2022
66	Universidade do Estado do Amazonas	2022
67	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul	2022
68	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais	2022
69	Universidade Federal do Piauí	2022
70	Universidade Estadual do Ceará	2022
71	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará	2022
72	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte	2022
73	Universidade Federal Rural da Amazônia	2022
74	Universidade Federal da Integração Latino-Americana	2022

75	Universidade Federal da Fronteira Sul	2022
76	Universidade Federal do Rio Grande	2022
77	Universidade Estadual do Piauí	2022
78	Universidade Estadual do Rio Grande do Sul	2022
79	Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UFERSA	2022
80	Universidade do Estado do Pará	2022
81	Instituto Federal de Goiás - Câmpus Anápolis	2022
82	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Campus JK	Não recebeu bolsa 2022
83	Instituto Federal de Brasília	Não encontrado
84	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais	2022
85	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins	2022
86	Universidade Federal do Acre	2022
87	Instituto Federal de Pernambuco	2022
88	Universidade Federal do Tocantins	Não encontrado
89	Universidade Federal do Vale do São Francisco	2022
90	Universidade Federal do Oeste do Pará	2022
91	Universidade Federal Rural do Semi-Árido	2022
92	Universidade Federal da Grande Dourados	2022
93	Universidade do Estado de Minas Gerais	Não encontrado
94	Fundação Universidade Federal de Sergipe	Não encontrado
95	Universidade de Pernambuco	2022
96	Universidade Estadual Vale do Acaraú	2022
97	Universidade Federal do Espírito Santo	Não encontrado
98	Universidade Estadual de Roraima	Não encontrado
99	Universidade Federal do Rio de Janeiro	2022
100	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	2022
101	Universidade Federal do Sul da Bahia	2022
102	Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre	Não participou em 2022
103	Instituto Federal de Alagoas	2022
104	Universidade Federal do Cariri	Não encontrado
105	Instituto Federal do Amapá	2022
106	Universidade Regional do Cariri	Não participou em 2022
107	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais	2022
108	Instituto Federal Minas Gerais	2022
109	Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas	Não encontrado
110	Instituto Federal Fluminense	Não encontrado
111	Universidade Estadual do Paraná	2022
112	Instituto Federal de São Paulo	2022
113	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	2022

114	Universidade Federal do Triângulo Mineiro	2022
115	Instituto Federal Sul-Rio-Grandense	2022
116	Universidade Federal de Alfenas	Não encontrado
117	Universidade Estadual do Tocantins	2022
118	Universidade Federal do Oeste da Bahia	2022
119	Universidade Federal de Rondônia	2022
120	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro	2022
121	Universidade Federal de Campina Grande	2022
122	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso	2022
123	Instituto Federal da Bahia	2022
124	Universidade Federal de Uberlândia	2022
125	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas	2022
126	Universidade Federal Rural de Pernambuco	2022
127	UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERIAS	Não encontrado
128	Universidade Federal do Amazonas	2022
129	Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará	2022
130	Instituto Federal de Sergipe	2022
131	Universidade Federal do Ceará	2022
132	Universidade Federal do Amapá	2022
133	Instituto Federal do Piauí	Não encontrado
134	Universidade Federal de Jataí	2022
135	Instituto Federal do Maranhão	2022
136	Instituto Federal do Ceará	Não encontrado
137	Universidade de São Paulo	Não encontrado
138	Universidade Federal de Catalão	2022
139	Universidade Federal do Agreste de Pernambuco	2022
140	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri	2022

Fonte: CNPq.

Anexo 2 - Consulta PIBIC-Af coordenadores e bolsistas

1. Indique o ano de implementação das ações afirmativas para ingresso no Ensino Superior de grupos subrepresentados na sua instituição:

2. No início da política das ações afirmativas, quais eram as ações implementadas para ingresso no ensino superior de grupos subrepresentados na sua instituição?

2.1. Especifique outro grupo subrepresentado além das opções acima.

3. Indique, no ano de início da implementação das políticas de ações afirmativas, o percentual de bolsistas de PIBIC-Af em relação ao total de ingressos no Ensino Superior por ação afirmativa:

- 1 - abaixo de 10%;
- 2 - entre 10% e 20%;
- 3 - entre 20% e 30%;
- 4 - entre 30% e 40%;
- 5 - entre 40% e 50%;
- 6 - mais de 50%;
- 7 - não sei informar.

4. Indique os grupos subrepresentados beneficiados para ingresso no ensino superior atualmente na sua instituição:

- 1 - negros e pardos
- 2 - indígenas
- 3 - estudantes procedentes de escola pública
- 4 - pessoas com deficiência
- 5 - social/renda familiar

4.1. Especifique outro grupo subrepresentado além das opções acima.

Indique o percentual geral dos beneficiários dos grupos subrepresentados perante o total de bolsistas atualmente

- 1 - abaixo de 10%
- 2 - entre 10% e 20%
- 3 - entre 20% e 30%
- 4 - entre 30% e 40%
- 5 - entre 40% e 50%
- 6 - mais de 50%
- 7 - não sei informar

6. Indique até três grupos subrepresentados mais contemplados com bolsa do Programa PIBIC-Af/CNPq considerando o período de participação da sua instituição.

- 1 - negros e pardos
- 2 - indígenas
- 3 - estudante procedente de escola pública
- 4 - pessoas com deficiência
- 5 - social/renda familiar

7. Os critérios utilizados para seleção dos bolsistas de PIBIC-Af/CNPq são os mesmos dos bolsistas do PIBIC na sua instituição?

- 1 - Sim
- 2 - Não

7.1. Quais são as diferenças?

8. Qual o principal critério de seleção dos bolsistas PIBIC-Af/CNPq?

- 1 - Desempenho acadêmico
- 2 - Currículo
- 3 - Plano de Trabalho
- 4 - Outro, especifique

9. Qual o percentual entre o número de bolsas concedidas pelo PIBIC-Af/CNPq e a demanda bruta por bolsas de estudantes que ingressaram por ação afirmativa na sua instituição no âmbito deste programa?

- 1 - Até 25%
- 2 - entre 25% e 50%
- 3 - entre 50% a 75%
- 4 - entre 75% e 90%
- 5 - acima de 90%
- 6 - não sei informar

10. Qual o percentual entre o número de bolsas concedidas pelo PIBIC-Af/CNPq e a demanda qualificada por bolsas de estudantes que ingressaram por ação afirmativa na sua instituição no âmbito deste programa?

- 1 - Até 25%

- 2 - entre 25% e 50%
- 3 - entre 50% a 75%
- 4 - entre 75% e 90%
- 5 - acima de 90%
- 6 - não sei informar

11. Indique até 2 (duas) grandes áreas de conhecimento na sua instituição que apresentam maior demanda por bolsas de PIBIC-Af/CNPq.

- 1 - Ciências Agrárias
- 2 - Ciências Biológicas
- 3 - Ciências da Saúde
- 4 - Ciências Exatas e da Terra
- 5 - Engenharias
- 6 - Ciências Humanas
- 7 - Ciências Sociais Aplicadas
- 8 - Linguística, Letras e Artes

12. Indique até 2 (duas) grandes áreas de conhecimento na sua instituição que apresentam menor demanda por bolsas de PIBIC-Af/CNPq.

- 1 - Ciências Agrárias
- 2 - Ciências Biológicas
- 3 - Ciências da Saúde
- 4 - Ciências Exatas e da Terra
- 5 - Engenharias
- 6 - Ciências Humanas
- 7 - Ciências Sociais Aplicadas
- 8 - Linguística, Letras e Artes

13. Na sua opinião, o Programa PIBIC-Af/CNPq pode ser considerado um fator de permanência e conclusão no curso de graduação em comparação a alunos de ações afirmativas que não tiveram bolsa de iniciação científica?

- 1 - Sim
- 2 - Não

13.1. Justifique a sua escolha:

14. É possível afirmar que, dentre os beneficiários de ações afirmativas, o programa PIBIC-Af/CNPq aumenta o interesse no ingresso na pós-graduação?

- 1 - Sim
- 2 - Não

14.1. Justifique

15. O PIBIC-Af/CNPq impulsionou outras ações afirmativas na instituição além da política de ingresso (Lei de Cotas), como por exemplo para pós-graduação, corpo docente, etc.?

- 1 - Sim
- 2 - Não

16. O PIBIC-Af/CNPq é necessário como um programa específico para estudantes oriundos de ações afirmativas?

- 1 - Sim
- 2 - Não

16.1. Justifique

17. Pela sua experiência cite aspectos positivos do Programa PIBIC-Af/CNPq.

18. Pela sua experiência cite aspectos negativos do Programa PIBIC-Af/CNPq.

19. Indique sugestões de melhorias para o programa PIBIC-Af/CNPq.

20. Como as comunicações sociais do CNPq e das instituições beneficiárias poderiam contribuir para a divulgação do programa PIBIC-Af/CNPq?

21. A sua Instituição possui o registro dos dados de ações afirmativas? Em caso afirmativo, indique pessoa de contato para compartilhamento de dados

com o CNPq (ressaltamos que a LGPD permite o compartilhamento de dados para execução de políticas públicas)

- 1 - Sim
- 2 - Não

21.1. Indique contato

Consulta PIBIC-Af Bolsistas

1. Qual(ais) a(s) ação(ões) afirmativa(s) que você se enquadrrou para o ingresso no ensino superior?

- 1 - Étnico (indígena)
- 2 - Racial (negros e pardos)
- 3 - Estudante procedente de escola Pública
- 4 - Social/renda familiar
- 5 - Pessoa com deficiência
- 6 - Outros:

1.1. Você possui que tipo de deficiência? (PCD)

- 2 - Sim, física
- 3 - Sim, mental
- 4 - Sim, intelectual ou sensorial
- 5 - Sim, Múltiplas deficiências

2. Indique o curso e o ano de ingresso no ensino superior

3. Você trabalhava antes da bolsa ganhando algum salário ou rendimento?

- 1 - Não
- 2 - Sim, mas era um trabalho eventual
- 3 - Sim, em tempo parcial (até 30 horas semanais)
- 4 - Sim, em tempo integral (mais de 30 horas semanais)
- 5 - Sim, outra:

3.1. Qual era a sua renda mensal na época?

- 1 - Até um salário mínimo
- 2 - de 1 a 2 salários mínimos
- 3 - de 3 a 6 salários mínimos
- 7 - Não desejo declarar

4. Em que tipo de escola cursou o ensino médio?

- 1 - Todo ou maior parte em escola pública
- 2 - Todo ou maior parte em escola particular com bolsa
- 3 - Todo ou maior parte em escola particular sem bolsa

5. Indique qual era seu domicílio quando a sua bolsa de PIBIC-Af foi implementada:

- 1 - Na universidade
- 2 - Moradia com familiares
- 3 - Moradia compartilhada com colegas (fora da universidade)

6. Você teve outras experiências em iniciação científica no ensino superior?

- 1 - Não
- 2 - Sim, sem bolsa
- 3 - Sim, com bolsa

6.1. Quais foram essas experiências?

6.2. Qual o período da bolsa?

7. Você teve outras experiências acadêmicas na graduação (monitoria, estágio, participação em projetos de extensão, outras participações em projetos de pesquisa)?

- 1 - Não
- 2 - Sim

7.1. Quais foram essas experiências?

8. Você recebeu além da bolsa PIBIC-Af outros incentivos (auxílio moradia, auxílio transporte, auxílio alimentação, etc) da sua instituição?

- 1 - Não
- 2 - Sim

8.1. Quais outros incentivos você recebeu?

- moradia-Auxílio moradia
- alimentacao-Auxílio alimentação
- transporte-Auxílio transporte
- outros-Outros:

9. A sua temática de pesquisa enquanto bolsista, dialoga com seus grupos sociais de origem?

- 1 - Sim, quais?
- 2 - Não

10. Você teve alguma dificuldade por ser bolsista de ação afirmativa do PIBIC-Af?

- 1 - Não
- 2 - Sim

10.1. Quais foram as dificuldades encontradas?

11. Qual a situação da sua graduação?

- 1 - Concluída, indique o ano
- 2 - Ainda estou cursando
- 3 - não concluí e não estou cursando; indique o ano em que interrompeu:

11.1. A bolsa de iniciação científica de ações afirmativas PIBIC-Af/CNPq foi um fator preponderante para você concluir a sua graduação?

- 1 - Não
- 2 - Sim

11.1. Se respondeu não, justifique:

11.2. Você ingressou no mestrado?

- 1 - Não
- 2 - Sim

11.3. Indique o ano de início, a área, se teve bolsa e ano de conclusão se for o caso:

11.4. Você ingressou no doutorado?

- 1 - Não
- 2 - Sim

11.5. Indique o ano de início, a área, se teve bolsa e ano de conclusão se for o caso:

11.2. Você tem intenção de seguir carreira científica e ingressar na pós graduação?

- 1 - Não
- 2 - Sim

11.2.1. Se você não tem intenção de seguir a carreira científica, responda por que.

- 1 - Preciso ir para o mercado de trabalho porque necessito de recursos para meu próprio sustento e de outros da minha família
- 2 - Não tive uma boa experiência na iniciação científica, por isso não quero fazer mestrado, nem doutorado
- 3 - Qual outro motivo:

12. Atualmente você está formalmente empregado?

- 1 - Não
- 2 - Sim

12.1. A sua experiência como bolsista PIBIC-Af/CNPq influenciou as suas atividades no trabalho atual?

- 1 - Não
- 2 - Sim

12.2. Qual a sua remuneração?

- 1 - Até um salário mínimo
- 2 - de 1 a 2 salários mínimos
- 3 - de 3 a 6 salários mínimos
- 4 - de 6 a 10 salários mínimos
- 5 - Mais de 10 salários mínimos
- 7 - Não desejo declarar

13. Você continuou na carreira científica?

- 1 - Não
- 2 - mestrado
- 3 - doutorado
- 4 - Sim, pós-doutorado
- 5 - Sim, pesquisador de produtividade em pesquisa
- 6 - Sim, docência
- 7 - Sim, outro:

14. Os temas de estudos desenvolvidos durante sua experiência no programa PIBIC-Af/CNPq foram mantidos, de alguma forma, na sua carreira acadêmica e profissional?

- 1 - Sim
- 2 - Não

15. Você é multiplicador de temas relacionados a ações afirmativas?

- 1 - Não
- 2 - Sim

15.1. De que forma você é multiplicador?

16. Pela sua experiência cite aspectos positivos do Programa PIBIC-Af/CNPq

17. Pela sua experiência cite aspectos negativos do Programa PIBIC-Af/CNPq

18. Deixe aqui sugestões de aprimoramento do Programa PIBIC-Af/CNPq

Anexo 3 - Resultados de análises temáticas

Como registrado na seção de metodologia, o WoS apresenta uma moderada cobertura das publicações registradas, em especial para as grandes áreas de ciências sociais aplicadas e ciências sociais, quando comparada com plataformas como o OpenAlex. Essa deficiência, no entanto, está associada a níveis melhores de curadoria do conteúdo, tradução e definição de palavras-chave, permitindo análises temáticas mais confiáveis.

Assim, neste anexo são apresentados resultados de análises temáticas a partir da grande área dos alunos do PIBIC-Af e dados obtidos no WoS.

Ciências Agrárias

A grande área de ciências agrárias contou com um total de 1.644 registros de publicações. A figura abaixo apresenta as palavras-chave listadas nas publicações tornando o tamanho de cada palavra proporcional a sua frequência. Como pode ser visto em tal figura e na Tabela 56, há uma grande variedade de temas tratados, com destaque para “malus domestica”, “sheep” e “physiological disorders”.



Figura 103. Nuvem de palavras-chave das publicações da grande área de ciências agrárias

Fonte: Elaboração do CGEE.

Tabela 53. 20 principais palavras-chave das publicações da grande área de ciências agrárias

Ranking	Palavra	Frequência	Ranking	Palavra	Frequência
1	malus domestica	53	11	ovary	17
2	sheep	30	12	phenolic compounds	17
3	physiological disorders	27	13	digital soil mapping	16
4	respiratory quotient	27	14	remote sensing	16
5	brazil	22	15	anaerobic metabolism	16
6	ethylene	21	16	arachis pinto	16
7	brachiaria	19	17	ethanol	15
8	oocyte	19	18	postharvest	14
9	chlorophyll fluorescence	18	19	flesh firmness	14
10	photosynthesis	18	20	oxidative stress	13

Fonte: Elaboração do CGEE.

Adiante, na Figura 108, percebe-se que o Rio Grande do Sul tem destacada participação nos registros de publicações, sendo a UF da Instituição de 644 registros da grande área de ciências agrárias. Cabe ressaltar que, em publicações com coautoria de múltiplos egressos do PIBIC-Af, o artigo é contabilizado para a UF de cada autor. Isso permite que um mesmo artigo seja contado mais de uma vez, inclusive para a mesma UF.

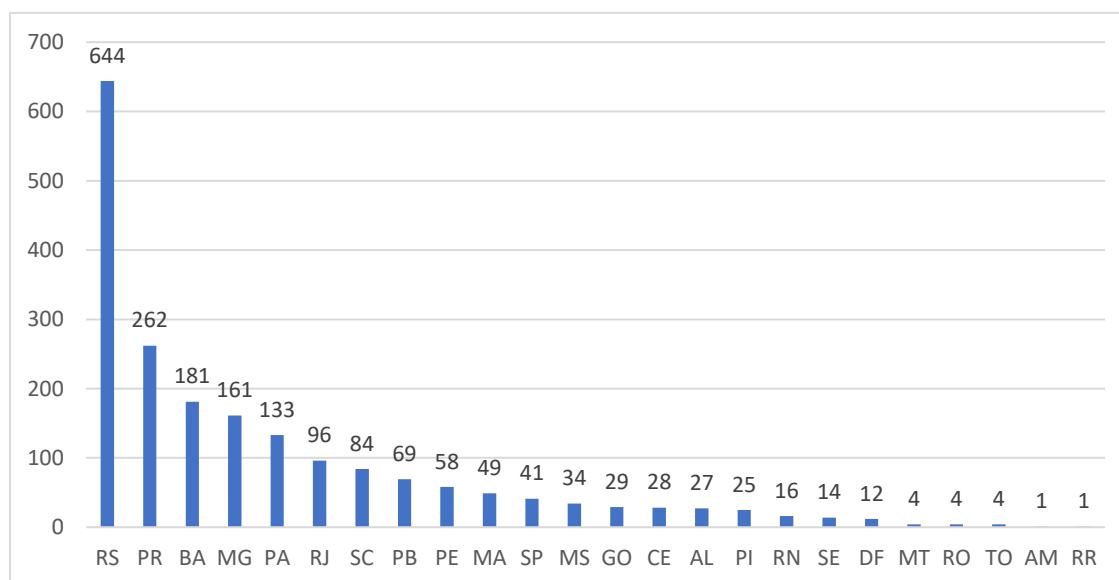


Figura 104. Participação das Instituições nas publicações da grande área de ciências agrárias.

Fonte: Elaboração do CGEE

Ciências Biológicas

A partir de um total de 1.508 registros de publicações de autores da grande área de ciências biológicas, foi elaborada a Figura 105 que apresenta as palavras-chave utilizadas nas publicações e na qual dá-se destaque aos termos “taxonomy”, “oxidative stress” e “inflammation”. Por sua vez, são apresentadas as demais palavras-chave de destaque para esse grupo de publicações na Tabela 54.

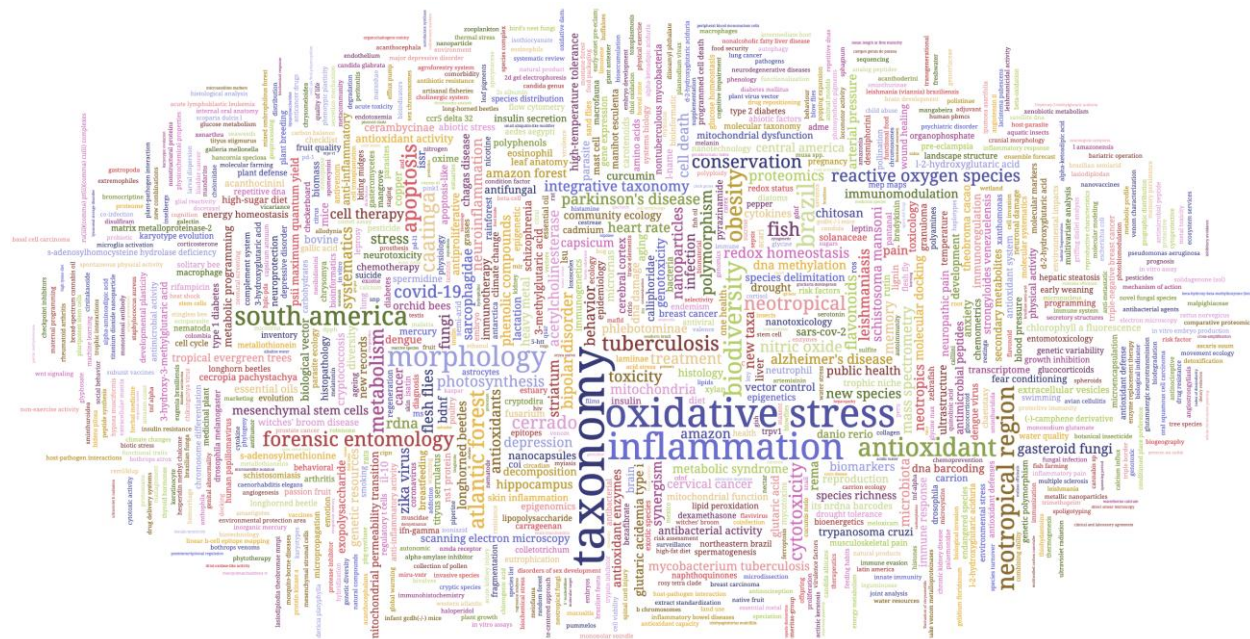


Figura 105. Nuvem de palavras-chave das publicações da grande área de ciências biológicas.

Fonte: Elaboração do CGEE

Tabela 54. 20 principais palavras-chave das publicações da grande área de ciências biológicas

Ranking	Palavra	Frequência	Ranking	Palavra	Frequência
1	taxonomy	67	11	atlantic forest	16
2	oxidative stress	51	12	caatinga	15
3	inflammation	43	13	tuberculosis	15
4	morphology	26	14	forensic entomology	14
5	south america	23	15	apoptosis	14
6	antioxidant	22	16	neotropical	13
7	biodiversity	20	17	fish	13
8	brazil	20	18	metabolism	13
9	neotropical region	19	19	cytotoxicity	12
10	obesity	17	20	cerrado	12

Fonte: Elaboração do CGEE

As UF das instituições dos autores e coautores das referidas publicações são destacadas por ordem de quantidade. O Paraná surge como a UF de instituição com maior número de registros de publicações, atingindo um total de 343, seguida da Bahia e Rio Grande do Sul, com 232 e 218 respectivamente.

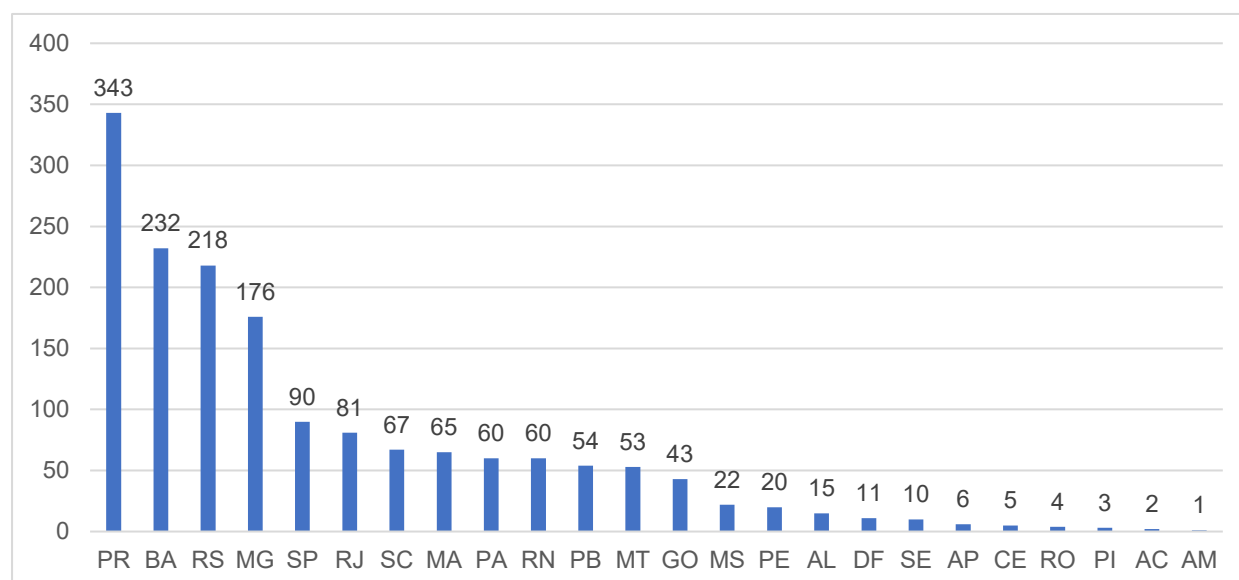


Figura 106. Participação das Instituições nas publicações da grande área de ciências biológicas

Fonte: Elaboração do CGEE

Ciências da Saúde

A grande área de ciências da saúde foi origem de 1.023 registros de publicações, nos quais se destacou os termos “Covid-19”, “inflammation” e “stroke” (Figura 107). Por sua vez, a Tabela 55 apresenta as demais principais palavras-chave da grande área de ciências da saúde.

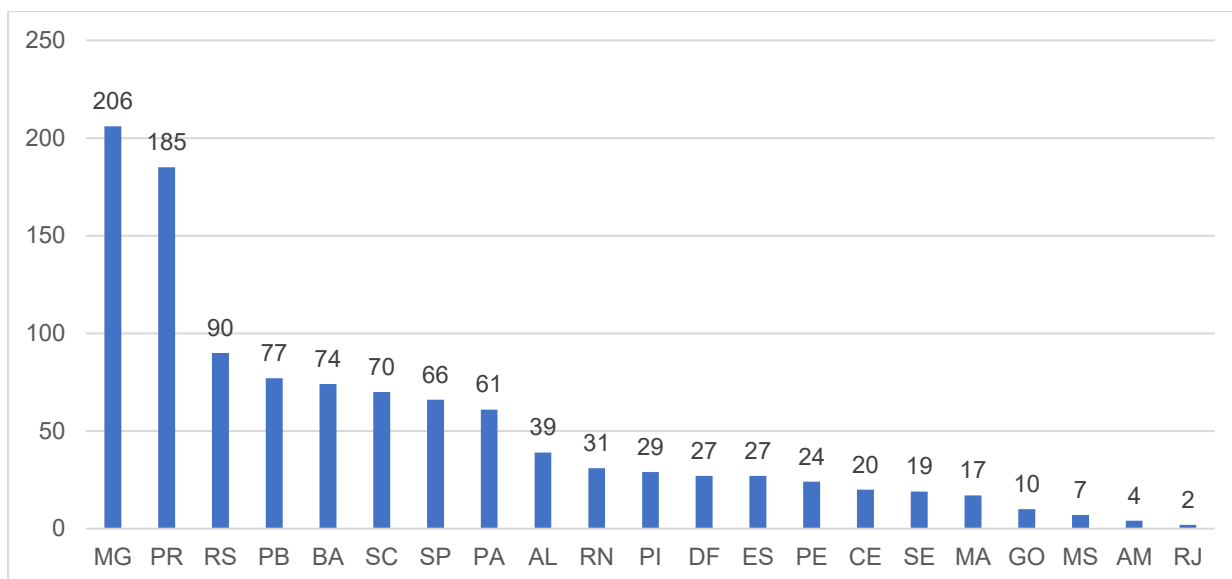


Figura 108. Participação das Instituições nas publicações da grande área de ciências da saúde

Fonte: Elaboração do CGEE

Ciências Exatas e da Terra

A grande área de Ciências Exatas e da Terra conta com 1.064 artigos registrados que, quando desagregados pelas UF de Instituições dos autores, resulta na nuvem de palavras-chave apresentada Figura 113. Por sua vez, as demais palavras-chave destacadas são apresentadas na Tabela 59 e demonstram uma grande pluralidade de temas tratados, de forma que a palavra-chave mais utilizada surge apenas 16 vezes em 1.064 registros de publicações.

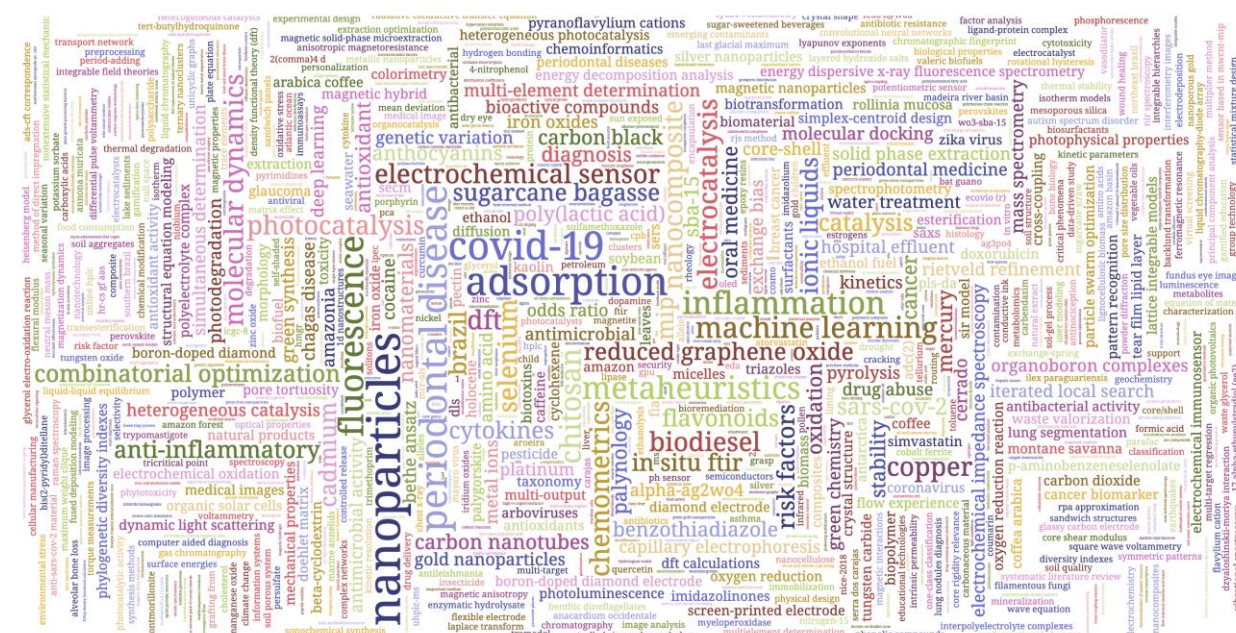


Figura 109. Nuvem de palavras-chave das publicações da grande área de ciências exatas e da terra.

Fonte: Elaboração do CGEE

Tabela 56. 20 principais palavras-chave das publicações da grande área de ciências exatas e da terra

Ranking	Palavra	Frequência	Ranking	Palavra	Frequência
1	nanoparticles	16	11	selenium	7
2	adsorption	13	12	nanocomposite	7
3	covid-19	13	13	electrochemical sensor	7
4	periodontal disease	12	14	biodiesel	7
5	fluorescence	10	15	electrocatalysis	7
6	inflammation	9	16	photocatalysis	7
7	metaheuristics	9	17	copper	7
8	chitosan	8	18	dft	7
9	machine learning	8	19	molecular dynamics	7
10	chemometrics	7	20	cadmium	6

Fonte: Elaboração do CGEE

No que se refere às UF das instituições dos autores, percebe-se uma grande liderança do Paraná (271 registros de publicações), com mais que o dobro de registros que o estado de Santa Catarina que é o segundo colocado e conta com 109.

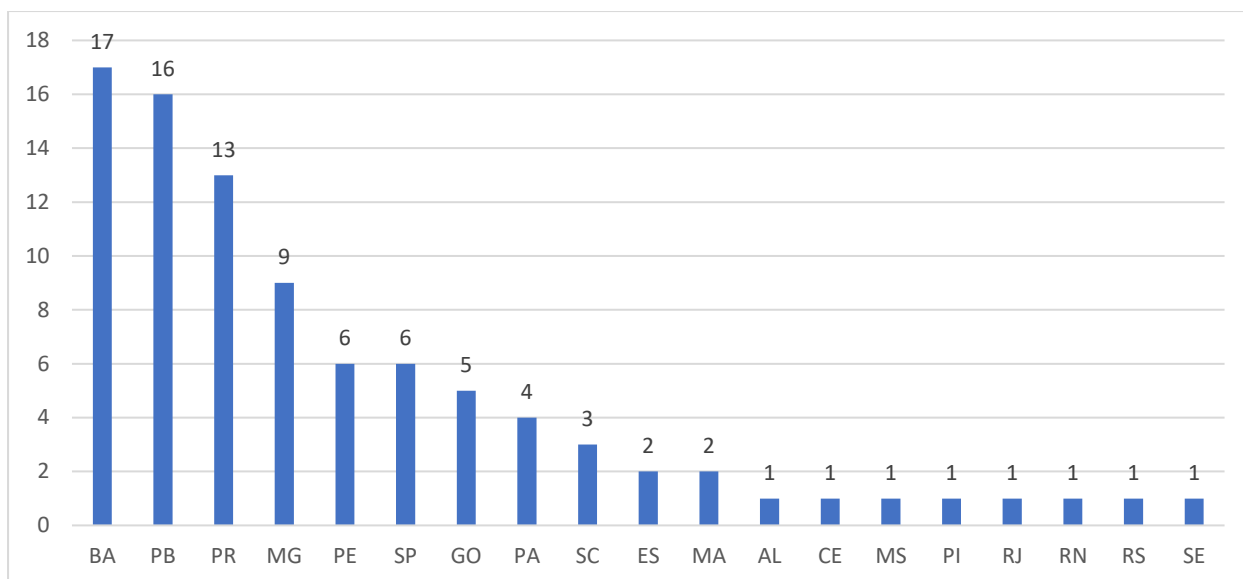


Figura 110. Participação das Instituições nas publicações da grande área de ciências exatas e da terra.

Fonte: Elaboração do CGEE

Ciências Humanas

Com apenas 88 artigos registrados, a grande área de ciências humanas tem como palavras-chave de destaque os termos “Ketamine”, “Covid-19” e “tratament-resistant depression”. Os demais termos destacados estão listados na Tabela 57. Finalmente, as UF das Instituições dos autores estão destacadas na Figura 112, que aponta a Universidade Federal da Bahia e a Universidade Federal da Paraíba na liderança do número de registros de publicações na referida grande área.

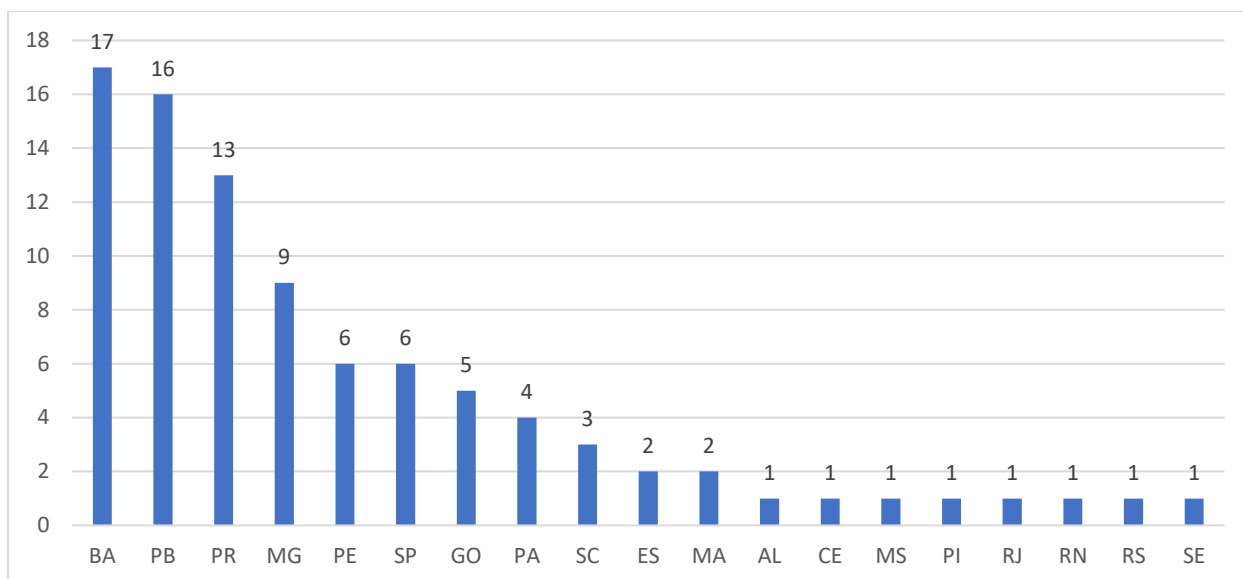


Figura 112. Participação das Instituições nas publicações da grande área de ciências humanas

Fonte: Elaboração do CGEE

Anexo 4 - Aprofundamento na análise temática dos principais clusters identificados

Neste anexo é realizado um aprofundamento na análise temática dos principais clusters identificados após a construção de uma rede de similaridade semântica a partir de publicações indexadas no Web of Science. A Figura 113 indica 6 clusters que serão explorados por meio de uma breve descrição, da nuvem de palavras-chave e do número de publicações anuais ao longo do período de análise.

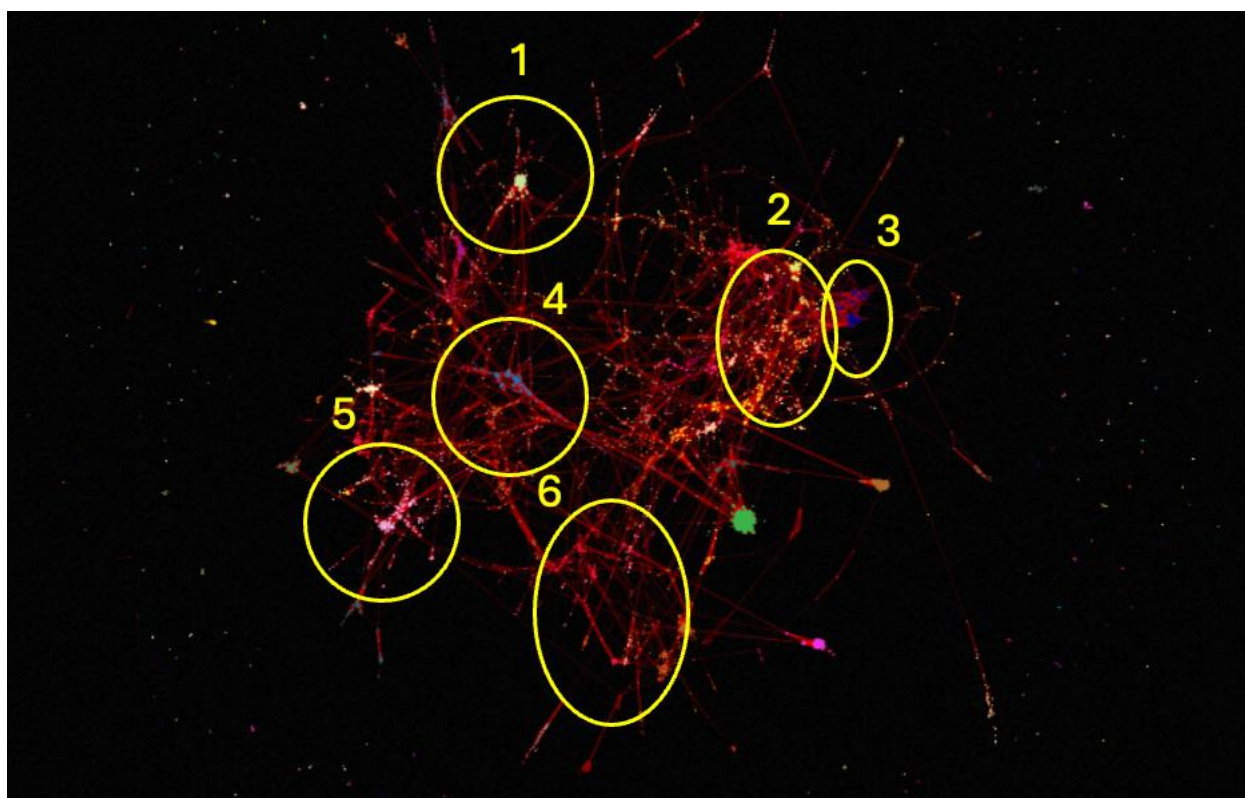


Figura 113. Rede similaridade semântica de artigos publicados por egressos do PIBIC-Af, WoS, 2009 a 2024 – Clusters selecionados
 Fonte: Elaboração própria com dados do WoS (2024).

Cluster 1

O cluster 1 é composto por 93 artigos e parece tratar majoritariamente de questões reprodutivas em animais. A Figura 114 apresenta as palavras-chave do cluster, enquanto a Tabela 58 apresenta a frequência absoluta de incidência dessas palavras. Adicionalmente, as publicações têm maior concentração entre 2017 e 2021.

Tabela 59. 20 palavras-chave mais incidentes na rede de publicações científicas no cluster 2

Ranking	Palavra	Frequência	Ranking	Palavra	Frequência
1	brachiaria	10	11	community ecology	3
2	arachis pintoii	10	12	climate change	3
3	warm-season legume	8	13	minirhizotron	3
4	nitrogen fertilization	7	14	vitis vinifera	3
5	mixed pasture	6	15	megathyrus	3
6	nitrogen	5	16	urochloa	3
7	nutrient cycling	4	17	greenhouse gases	3
8	decomposition	4	18	bni	3
9	grazing management	3	19	ammonium	3
10	forage intake	3	20	nitrate	3

Fonte: Elaboração do CGEE

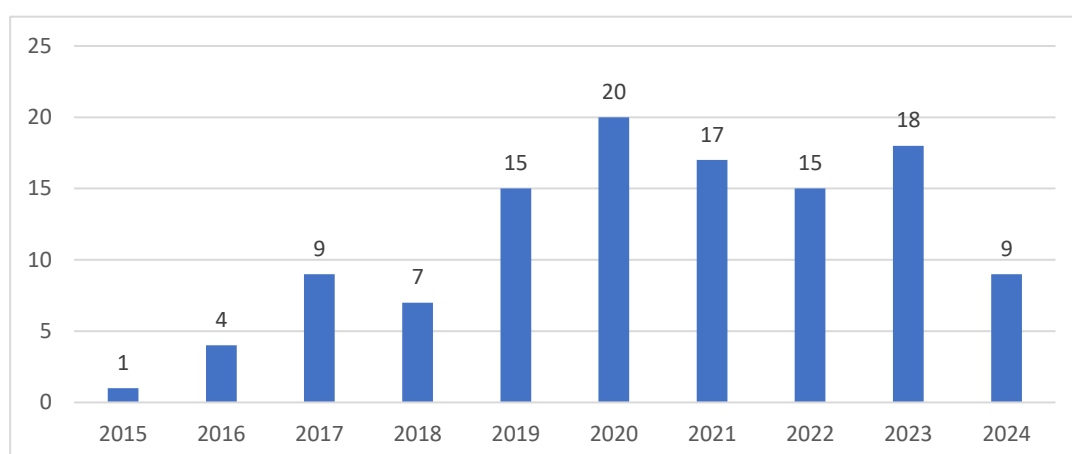


Figura 117. Quantidade de publicações do cluster 2

Fonte: Elaboração do CGEE com dados do WoS

Cluster 3

O cluster 3, marcado na cor amarela, é composto por 205 artigos e parece tratar de investigações relacionadas a sensoriamento remoto. A Figura 118 apresenta a nuvem de palavras-chave do cluster, enquanto a Tabela 60 apresenta a frequência absoluta de incidência dessas palavras. Finalmente, a Figura 119 apresenta a distribuição temporal da publicação dos artigos do referido cluster, no qual há um aparente crescimento com pico em 2023.

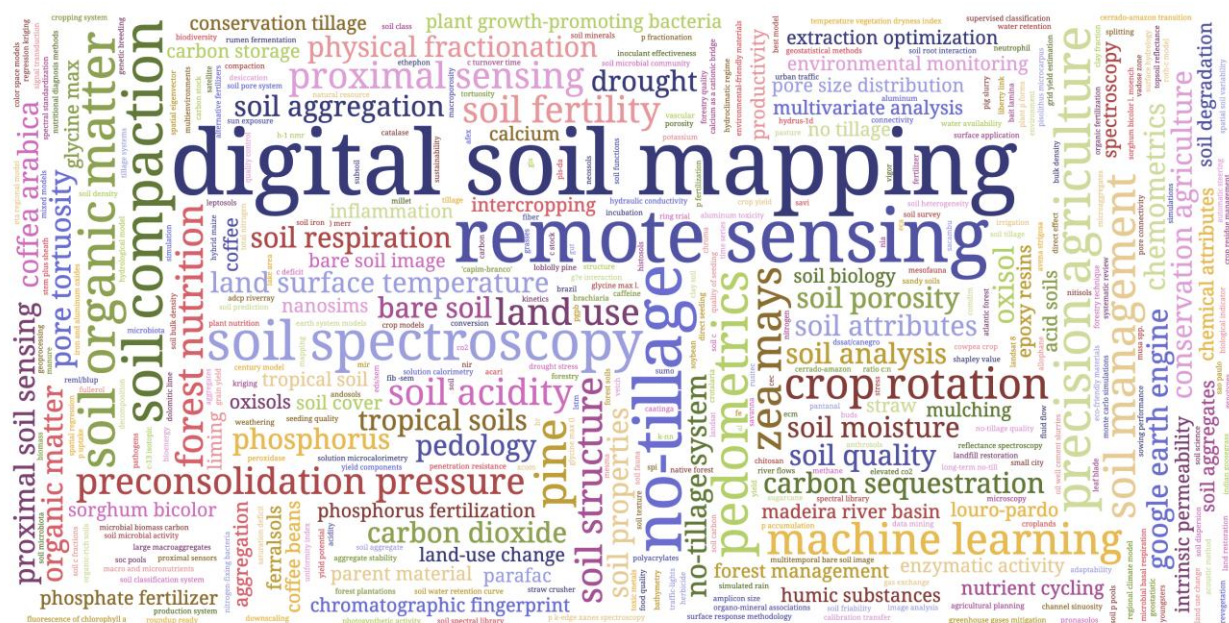


Figura 118. Nuvem de palavras-chave do cluster 3

Fonte: Elaboração do CGEE

Tabela 60. 20 palavras-chave mais incidentes na rede de publicações científicas no cluster 3

Ranking	Palavra	Frequência	Ranking	Palavra	Frequência
1	digital soil mapping	15	11	machine learning	5
2	remote sensing	11	12	soil management	5
3	no-tillage	9	13	crop rotation	5
4	soil spectroscopy	7	14	preconsolidation pressure	4
5	soil compaction	7	15	forest nutrition	4
6	soil organic matter	6	16	soil fertility	4
7	pedometrics	6	17	land use	4
8	precision agriculture	6	18	soil structure	4
9	zebra mays	5	19	soil acidity	4
10	pine	5	20	proximal sensing	4

Fonte: Elaboração do CGEE

Tabela 61. 20 palavras-chave mais citadas na rede de publicações científicas no cluster 4

Ranking	Palavra	Frequência	Ranking	Palavra	Frequência
1	oxidative stress	17	11	3-hydroxy-3-methylglutaric acid	4
2	mercury	14	12	glutaric acid	4
3	striatum	7	13	spermidine	4
4	redox homeostasis	7	14	cerebral cortex	4
5	3-methylglutaric acid	5	15	mercuric chloride	3
6	toxicology	5	16	zinc chloride	3
7	glutaric acidemia type i	5	17	delta-aminolevulinic acid dehydratase	3
8	hippocampus	5	18	mitochondrial dysfunction	3
9	mitochondrial permeability transition	5	19	mitochondrial function	3
10	memory	5	20	bezafibrate	3

Fonte: Elaboração do CGEE

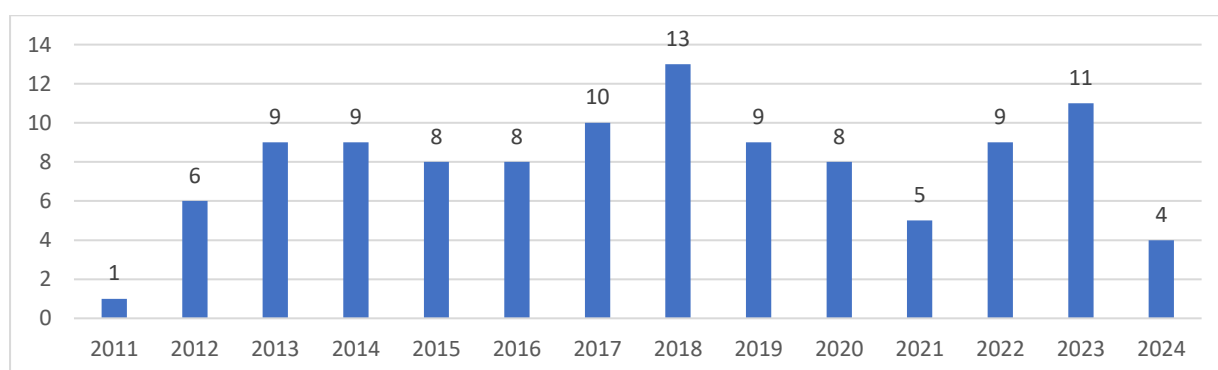


Figura 121. Quantidade de publicações do cluster 4

Fonte: Elaboração do CGEE

Cluster 5

O cluster 5, marcado na cor rosa, é composto por 205 artigos e parece tratar de investigações relacionadas à Covid-19. A Figura 126 apresenta a nuvem de palavras-chave do cluster, enquanto a Tabela 65 apresenta a frequência absoluta de incidência dessas palavras. Finalmente, a Figura 127 apresenta a distribuição temporal da publicação dos artigos do referido cluster, no qual há um aparente crescimento com pico em 2022, em coerência com a evolução da pandemia.

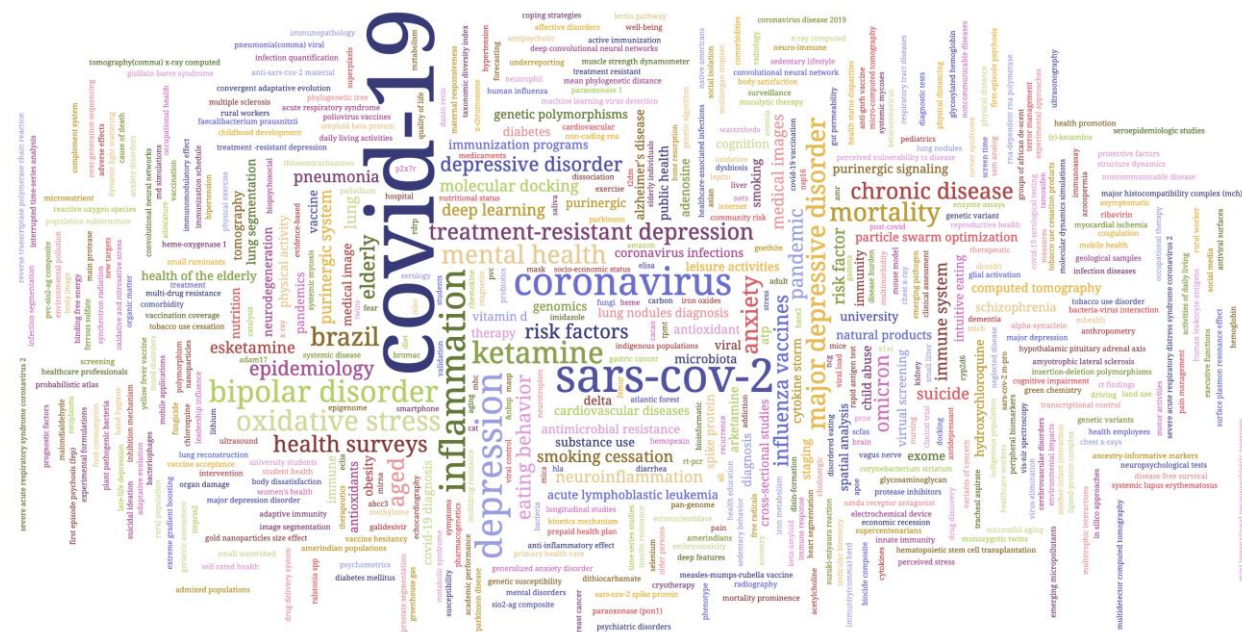


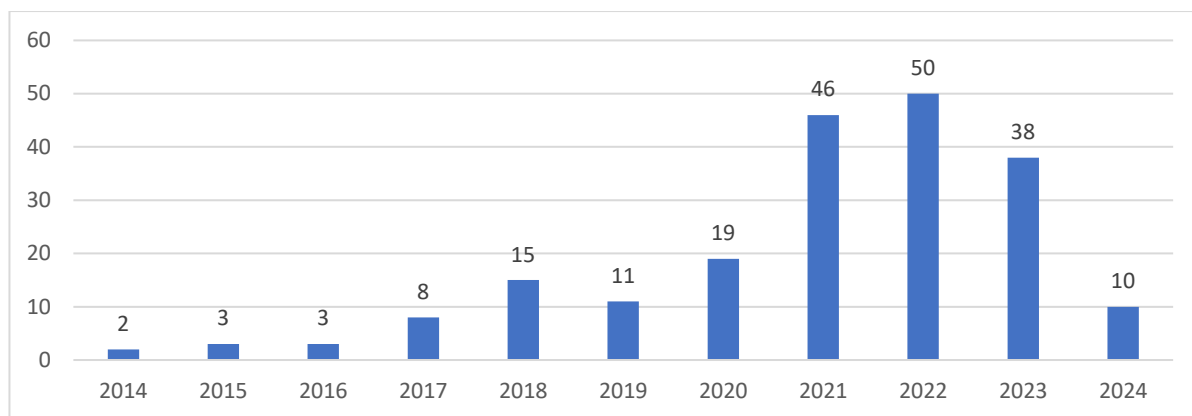
Figura 122. Nuvem de palavras-chave do cluster 5

Fonte: Elaboração do CGEE

Tabela 62. 20 palavras-chave mais incidentes na rede de publicações científicas no cluster 5

Ranking	Palavra	Frequência	Ranking	Palavra	Frequência
1	covid-19	60	11	major depressive disorder	6
2	sars-cov-2	17	12	mental health	6
3	coronavirus	12	13	health surveys	5
4	depression	11	14	chronic disease	5
5	inflammation	10	15	anxiety	5
6	ketamine	8	16	aged	5
7	bipolar disorder	8	17	treatment-resistant depression	5
8	oxidative stress	7	18	epidemiology	4
9	brazil	6	19	omicron	4
10	mortality	6	20	eating behavior	4

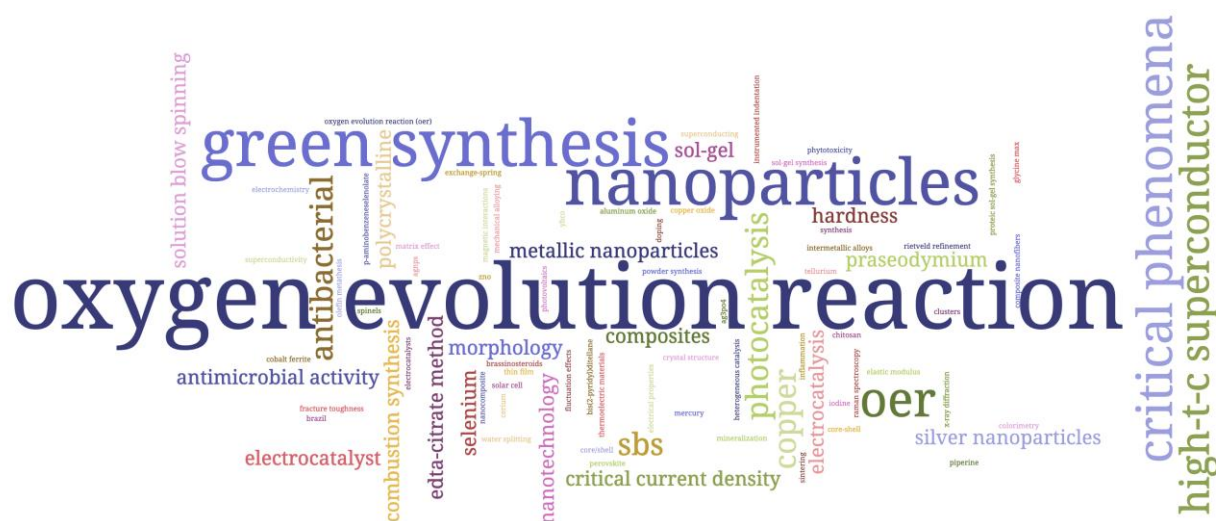
Fonte: Elaboração do CGEE



Fonte: Elaboração do CGEE

Cluster 6

O cluster 6, marcado na cor rosa, é composto por 164 artigos e parece tratar de investigações relacionadas à engenharia de materiais em especial para geração de energia de baixo carbono. A Figura 128 apresenta a nuvem de palavras-chave do cluster, enquanto a Tabela 66 apresenta a frequência absoluta de incidência dessas palavras. Finalmente, a Figura 129 apresenta a distribuição temporal da publicação dos artigos do referido cluster, no qual há um aparente crescimento com pico em 2022 e 2023.



Fonte: Elaboração do CGEE

Tabela 63. 20 palavras-chave mais incidentes na rede de publicações científicas no cluster 6

Ranking	Palavra	Frequência	Ranking	Palavra	Frequência
1	oxygen evolution reaction	12	11	sbs	4
2	nanoparticles	8	12	combustion synthesis	3
3	green synthesis	8	13	polycrystalline	3
4	magnetic properties	8	14	hardness	3
5	critical phenomena	6	15	selenium	3
6	oer	6	16	electrocatalyst	3
7	high-t-c superconductor	5	17	electrocatalysis	3
8	photocatalysis	4	18	edta-citrate method	3
9	copper	4	19	sol-gel	3
10	antibacterial	4	20	nanotechnology	3

Fonte: Elaboração do CGEE

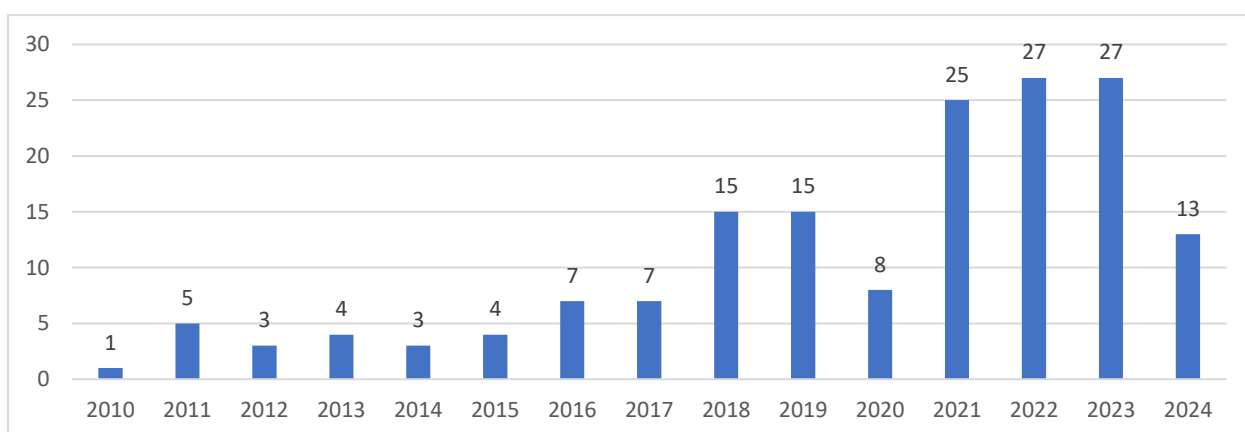


Figura 125. Quantidade de publicações do cluster 6

Fonte: Elaboração do CGEE